



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT PODNIKATELSKÉHO INKUBÁTORU

CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL PROJECT OF A BUSINESS INCUBATOR

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

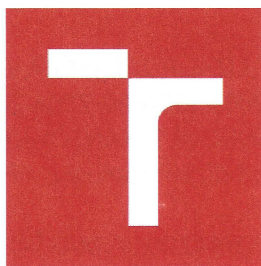
Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Marek Sviták
Název	Stavebně technologický projekt podnikatelského inkubátoru
Vedoucí práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

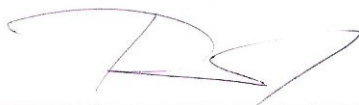
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Yvetta Díaz
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Marek Sviták**

Název diplomové práce: **Stavebně technologický projekt podnikatelského inkubátoru**

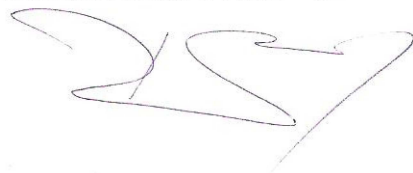
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro hlavní objekt s položkovým rozpočtem.
9. Technologický předpis pro provádění vrtaných pilot s hlavicemi.
10. Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi.
11. Technologický předpis pro provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP.
12. Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP.
13. Jiné zadání – Plán BOZP.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31. 3. 2017

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

TECHNOLOGICKÝ PARK V RÁMCI SPZ HOLEŠOV
SO 101 – PODNIKATELSKÝ INKUBÁTOR

a to výlučně pro studenta studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně, Fakulty stavební

Bc. Marka SVITÁKA

narozeného: **14. 5. 1993**

bydlištěm: **Rudice 225, PSČ 687 32 p. Nezdenice**

pro studijní účely pro akademický rok 2006/07 a 2007/08

V

dne

Razítko a podpis oprávněné osoby

CENTROPROJEKT GROUP a.s.
Štefánikova 167
760 01 Zlín
DIČ: CZ01643541
- 27 -



Abstrakt

Obsahem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu podnikatelského inkubátoru. Cílem tohoto stavebně technologického projektu je přiblížení postupu výstavby v rámci vypracování studie realizace hlavních technologických etap, na kterou úzce navazuje projekt zařízení staveniště s vhodným rozfázováním jeho budování, a také návrh vhodných strojních mechanismů pro realizaci hlavního stavebního objektu. Součástí projektu je také stanovení časových návazností prací, finančních a materiálových zdrojů, a technologických předpisů pro provádění vybraných činností s přihlédnutím na kontrolu a plánování kvality jejich provedení. Celý proces výstavby je v závěrečné části diplomové práce doplněn o řešení problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Klíčová slova

Stavebně technologická studie, technická zpráva, časový plán, finanční plán, širší vztahy dopravních tras, zařízení staveniště, stavební stroj, položkový rozpočet, kontrolní a zkušební plán, technologický předpis, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, vrtané piloty, vodorovné nosné konstrukce, železobeton.

Abstract

The content of the diploma thesis is the processing of a constructive technological project of a business incubator. The objective of this constructive technological project is to approach the construction process in the framework of the study of the implementation of the main technological stages, which closely follows the project of the site construction equipment with suitable layout of its construction, as well as the design of suitable machinery mechanisms for realization of the main building. Part of the project is also to determine the timeliness of work, financial and material management, and technological regulations for implement selected activities, taking into account the quality control and planning of their implementation. The whole construction process is completed in the final part of the diploma thesis on the solution of the occupational health and safety issues.

Key words

Constructive technological study, technical report, chronological plan, financial plan, broker transport route links, building site equipment, building machine, item budget, control and test plan, technological regulativ, occupational safety and health, bored piles, horizontal load-bearing structures, reinforced concrete.

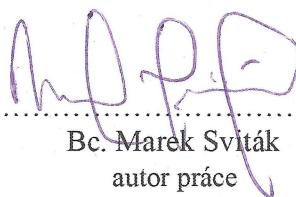
Bibliografická citace VŠKP

Bc. Marek Sviták *Stavebně technologický projekt podnikatelského inkubátoru*. Brno, 2018. 223 s., 17 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 1. 2018



.....

Bc. Marek Svíták
autor práce

Poděkování

Děkuji Ing. Yvettě Diaz jako vedoucímu diplomové práce za odbornou konzultaci a poznámky při zpracování diplomové práce.

Dále bych rád velmi poděkoval svým rodičům za projevenou podporu při studiu a své partnerce za toleranci, velkou podporu a pochopení v posledních měsících před odevzdáním diplomové práce.

Obsah

Úvod	11
A.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu podnikatelského inkubátoru	12
A.2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	23
A.3 Objektový a časový finanční plán stavby	40
A.4 Studie realizace hlavních technologických etap objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor	42
A.5 Projekt zařízení staveniště	76
A.6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	101
A.7 Časový plán hlavního stavebního objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor	127
A.8 Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro hlavní stavební objekt s položkovým rozpočtem	129
A.9 Technologický předpis pro provádění vrtaných pilot s hlavicemi	136
A.10 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi	158
A.11 Technologický předpis pro provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP	170
A.12 Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP	196
A.13 Jiné zadání - Plán BOZP	209
Závěr	212
Seznam použitých zdrojů	213
Seznam použitých zkratk a symbolů	218
Seznam tabulek	219
Seznam obrázků	220
Seznam příloh	223

Úvod

Tato diplomová práce je zaměřena na zpracování vybraných částí stavebně technologického projektu objektu podnikatelského inkubátoru, který je součástí areálu Technologického parku ležícího ve strategické průmyslové zóně v Holešově. Svou pozornost budu po rozdělení na stavební objekty a zpracování jejich časového a finančního plánu upírat na hlavní stavební objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor, kde se chci po vypracování technické zprávy věnovat zpracování stavebně technologické studie, která mi poslouží jako základ pro zpracování časového plánu hlavního stavebního objektu. Na základě části zapůjčené projektové dokumentace zpracuji položkový rozpočet. Z údajů vyplývajících z položkového rozpočtu budu moci navrhnout vhodnou strojní sestavu hlavních stavebních strojů a následně dopravní trasy vybraných stavebních strojů a materiálů na staveništi. V další části diplomové práce zpracuji projekt zařízení staveniště, který rozdělím na 2 fáze pro vrchní a spodní stavbu. Pro vybrané činnosti vypracuji technologické předpisy s podrobným postupem prací, které doplním o kvalitativní kontrolní a zkušební plány. Diplomovou práci v závěrečné kapitole uzavřu posouzením vlivů výstavby na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zpracuji plán BOZP, který zohlední možná rizika plynoucí z činností při realizaci a určí zásady pro pohyb osob na staveništi.

Ke zpracování diplomové práce využiji zapůjčených licencí softwarových programů. Program Contec pro zpracování časového plánu, program BUILDPowerS pro zpracování položkového rozpočtu a pro zpracování výkresové části využiji program Auto CAD.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU PODNIKATELSKÉHO INKUBÁTORU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

1. Identifikační údaje

- 1.1 Identifikační údaje stavby
- 1.2 Identifikační údaje stavebníka
- 1.3 Identifikační údaje projektanta

2. Stavební objekty

- 2.1 Členění na stavební objekty se stručnou charakteristikou
- 2.2 Řešená část stavebně technologického projektu

3. Popis území stavby

- 3.1 Charakteristika stavebního pozemku
- 3.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů
- 3.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

4. Podrobnější charakteristika řešeného objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor

- 4.1 Účel objektu
- 4.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 4.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace,
- 4.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
 - 4.4.1 Geologické poměry staveniště
 - 4.4.2 Výkopy
 - 4.4.3 Základové konstrukce, spodní stavba
 - 4.4.4 Izolace proti podzemní vodě a radonu
 - 4.4.5 Nosné konstrukce, nadzákladové konstrukce
 - 4.4.6 Schodiště
 - 4.4.7 Výtahy
 - 4.4.8 Obvodový plášť
 - 4.4.9 Zastřešení
 - 4.4.10 Vnitřní nenosné konstrukce
 - 4.4.11 Podlahy
 - 4.4.12 Podhledy
 - 4.4.13 Povrchy stěn
 - 4.4.14 Zámečnické výrobky
 - 4.4.15 Truhlářské výrobky
 - 4.4.16 Klempířské výrobky
 - 4.4.17 Izolace proti vlhkosti a vodě
 - 4.4.18 Izolace tepelné a izolace akustické
- 4.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- 4.6 Způsob založení objektu
- 4.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí
- 4.8 Dopravní řešení
- 4.9 Dodržení obecných požadavků na výstavbu
- 4.10 Termíny výstavby

5. Zásady organizace výstavby

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Technologický park v rámci SPZ Holešov
Místo stavby: Holešov
Kraj: Zlínský
Stavební úřad: Holešov
Katastrální území: Holešov
Katastrální úřad: Holešov
Kód obce: 04097

1.2 Identifikační údaje stavebníka

Stavebník: Industry Servis ZK, a.s.
Sídlo: Tovární 1268, 769 01 Holešov
Zastoupený: Ing. Jakub Černoch, výkonný ředitel
Kontaktní osoba: Ing. Jakub Černoch, výkonný ředitel

1.3 Identifikační údaje projektanta

Projektant: CENTROPROJEKT a.s.
Sídlo: Štefáníkova 167, 760 01 Zlín
Zástupce: Ing. Vladimír Kužela, předseda představenstva
Kontaktní osoba: Jaromír Kužela, HIP
Autorizovaná osoba: Ing. Tomáš Hubík, pozemní stavby, ČKAIT 1301756

2. Stavební objekty

2.1 Členění na stavební objekty se stručnou charakteristikou

SO 101 - Podnikatelský inkubátor

V rámci přípravy území bude provedeno sejmutí ornice v tl. 450 mm. Následně bude terén odkopán na úroveň -0,800. Vzniklá pláň bude upravena, zhutněna a stabilizována. Z této pláně bude proveden až na úroveň -0,500 hutněný násyp z drceného kameniva. Tato plocha bude sloužit jako pilotovací úroveň.

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části, které jsou vzájemně propojené čtyřpodlažní komunikační věží se sociálním zázemím. Půdorysný tvar objektu je zalomený. Nosnou konstrukci objektu tvoří ŽB monolitický skelet, kde stropní konstrukce je provedená předpjatými nosníky a část objektu ŽB deskou. Zastřešení je tvořeno plochou střechou.

SO 301 - Zpevněné plochy

Zpevněné plochy pro pěší jsou zhotoveny ke všem vstupním místům navrženého objektu. Šířka chodníků nebude v žádném místě nižší než 1,5 m a příčný sklon nebude na ploše zpevněných ploch větší než 2 %. Povrchová úprava zpevněných ploch je navržena z betonové zámkové dlažby kladené do šterkového lože. Zpevněné plochy jsou dle vyhlášky 398/2009 Sb. navrženy jako bezbariérové,

SO 302 - Sadové úpravy

Sadové úpravy okolí spočívají v doplnění ploch ornici a vysázení keřů a dřevin. Volné plochy budou zatravněny.

SO 401 - Přípojka vodovodu

Areál technologického parku je napojen na distribuční síť pitné vody, areálovým rozvodem je dovedena pitná voda ke všem objektům. Potrubí areálového rozvodu pitné vody je polyethylenové PE SDR 11 ø 110x10. K tomuto areálovému rozvodu pitné vody je zbudována přípojka pitné vody opět z polyethylenového potrubí PE SDR 11 ø 110x10.

SO 403 - Kanalizace splašková

Splaškové vody z hygienických zařízení budou odváděny samostatně několika vývody. Hlavní svody budou odvětrány nad střechu objektu. Z prostoru výdeje jídel a umývárén nádobí budou svedeny 2 větve tukové kanalizace, které budou napojeny na venkovní lapač tuků a poté do venkovní splaškové kanalizace. Splašková kanalizace se provede z umělohmotných odpadních trub.

SO 404 - Kanalizace dešťová

Dešťová kanalizace řeší odvodnění zpevněných ploch a dešťové vody z plochy střechy do dešťové kanalizace. Na areálový rozvod dešťové kanalizace budou napojeny dvě větve od objektu SO 101, kdy jedna (jižní) větev odvodňuje dvoupodlažní část objektu a druhá (severní) větev odvodňuje čtyřpodlažní část objektu. Dešťová kanalizace bude vedena v rýhách v nezámrzne hloubce. Materiál potrubí je PVC.

SO 503 - Přípojka NN

El. připojení objektu bude z blízké kioskové transformovny kabely uloženými v zemi, dále pak kabely přejdou v trubkách přes základy objektů do rozvaděče RH uvnitř objektu. Pro připojení řešeného objektu byla v předstihu zbudována rezerva společně s připojením objektu SO 103 a SO 104.

SO 504 - Venkovní osvětlení

Síť veřejného osvětlení bude napojena na již zbudovanou síť u objektů. El. rozvody nového osvětlení se provedou kabely typu CYKY. Kabel se uloží do země do pískového lože, v místech křížení s komunikacemi a zpevněnými plochami se kabel uloží do chrániček. Způsob uložení kabelů a odstupy vedení od ostatních sítí musí být v souladu s platnými ČSN. Součástí rozvodu VO bude uzemnění stožárů.

SO 505 - Slaboproudé rozvody

Tento objekt řeší přípojku analogových a ISDN linek – Telefonica O2. Slaboproudým rozvodům je věnována samostatná kapitola projektové dokumentace.

SO 602 - STL Plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka bude napojena na areálový rozvod STL plynu a rozvedena k odběrnému místu. Profil přípojky je navržen dle potřeby plynu objektu, jedná se o potrubí PE 100 SDR 11 D 32.

2.2 Řešená část stavebně technologického projektu

V rámci stavebně technologického projektu se budu zabývat objektem SO 101 – Podnikatelský inkubátor. Objekt uvažuji jako třetí budovaný v rámci Technologického parku v Holešově. Při návrhu postupu výstavby tedy předpokládáme zbudovanou technickou infrastrukturu areálu v podobě inženýrských sítí, areálové komunikace. Předpokládá se dokončení objektu SO 103 a SO 104.

3. Popis území stavby

3.1 Charakteristika stavebního pozemku

Areál Technologického parku, ve kterém se nachází staveniště a budoucí objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor, leží nedaleko okružní křižovatky v centru strategické průmyslové zóny v Holešově. Ze severní a východní strany je Technologický park, potažmo staveniště uzavřeno silniční komunikací. Na jižní straně jsou pozemky, které budou výhledově zastavěny a na západní straně od staveniště se nacházejí dva průmyslové objekty, které jsou součástí Technologického parku. Budoucí objekt Podnikatelského inkubátoru se nachází na stavební parcele č. 2760/1 v katastrálním území Holešov. Pozemek jako takový je charakterizován mírně nakloněnou rovinou s převýšením maximálně 0,5 metru.

3.2 Výčet provedených průzkumů a rozborů

V areálu Technologického parku byl proveden společností CENTROPROJEKT a.s. inženýrsko-geologický průzkum, který je detailněji popsán v Geotechnické zprávě č. 2664/10, který je k nahlédnutí u zhotovitele popřípadě stavebníka.

Dále se byl ještě v areálu Technologického parku proveden hydrogeologický průzkum zpracovaný společností AQUA-GEA Holešov. Výsledky hydrogeologického průzkumu jsou k nahlédnutí u stavebníka.

Plocha Technologického parku, konkrétně plocha pro stavbu podnikatelského inkubátoru byla zmapována. Jedná se o polohopisné a výškopisné zaměření včetně zaměření stávajících inženýrských sítí.

3.3 Stávající bezpečnostní a ochranná pásma

Dotčené území určené pro výstavbu nespadá dle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny do území chráněného národního parku, chráněné krajinné oblasti, přírodního parku, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní památky ani přechodně chráněné plochy. Území Technologického parku dále nepodléhá celoplošným ani lokálním ochranám dle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a požadavkům zákona č. 289/1995 Sb. o lesích.

Stavba se nachází v ochranném pásmu 2. stupně jímacího území Holešov, což je nutné brát v potaz hlavně při návrhu inženýrských sítí a zpětných zásypů.

Při výstavbě je nutné dodržovat ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí, které se nachází v blízkosti dotčeného území v okolí stavby.

4. Podrobnější charakteristika řešeného objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor

4.1 Účel objektu

Objekt Podnikatelského inkubátoru bude svou funkcí plnit roli administrativního zázemí pro Technologický park. Jsou v něm umístěny prostory pro stravování, dále pak prostory společenské, kancelářské a odpočinkové.

4.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení

Nejvýraznějším aspektem urbanistického ztvárnění je vytvoření centra průmyslové zóny s dominantní administrativní budovou vzhledem ke své výšce.

Technologický park se svým tvarem přibližuje obdélníku. Areálu budou po dokončení dominovat čtyři stavební objekty. Objekty mezi sebou vytvářejí plochu, která má ve své funkci připomínat malé náměstí. Tvar budov je s ohledem na finance volen jako nekomplikovaný, ve své podstatě se jedná o kvádry nebo jeho složeniny.

Objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor s celkovou zastavěnou plochou 661,2 m² je svou polohou v areálu nejbližší okružní křižovatce a vytváří tak nároží areálu. Skládá se ze dvou částí s obdélníkovým půdorysem, jedné čtyřpodlažní a druhé dvoupodlažní s třetím ustupujícím podlažím, vzájemně propojených komunikační věží. Každá z obdélníkových ploch fasády je pravidelně rozčleněná okny. V komunikační věži přispívají k obzvláštnění celého objektu velké prosklené plochy. V přízemí objektu se nachází jídelna a společenský sál. Vyšší patra objektu jsou využity jako kanceláře a ve třetím ustupujícím podlaží je umístěna kavárna.

4.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Objekt Podnikatelského inkubátoru na nároží areálu Technologického parku u okružní křižovatky ve strategické průmyslové zóně v Holešově je orientovaný severním směrem. Samotný objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené komunikační věží se sociálním zařízením. Objekt je svým tvarem půdorysně zalomený. Dvoupodlažní část má půdorysné rozměry 27,25 x 12,2 m, komunikační věž 15 x 6,4 m a čtyřpodlažní část má rozměr 21,65 x 10,84 m. Všechny části jsou zastřešeny plochými střechami s výškovou úrovní atik + 8,700 a + 15,500 m. Denní osvětlení vnitřních prostor je řešeno samostatnou částí projektové dokumentace.

Zastavěná plocha: 661,2 m²

Obestavěný prostor: 8 340,5 m³

4.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

4.4.1 Geologické poměry staveniště

Z průzkumu vyplývá, že na mírně nakloněné rovině v prostorách staveniště je charakteristická proměnlivá mocnost pokryvných hlín tř. F6 Cl, převážně tuhé konzistence, které překrývají štěrkovité sedimenty tř. G3 G-F až G5 GC. Ve štěrcích se vykytují vložky hlinitých a písčitých zemin tř. F6 Cl až F4 CS/S5 SC. Štěrkovité sedimenty překrývají souvrství pevných jílu tř. F6 Cl až F8 CH/CV. S ohledem na charakter objektu, proměnlivou mocnost a nedostatečnou únosnost je založení objektu navrženo na pilotách vetknutých cca 1,5 m do ulehklých, dostatečně únosných štěrkovitých sedimentů.

Na staveništi byla provedena sonda hydrogeologického průzkumu, které odhalila hladinu podzemní vody v hloubce 3,3 až 4,2 m. Rozborem bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje mírnou agresivitu (XA1) s obsahem CO₂ 33 mg/l.

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu bylo na staveništi provedeno měření radonového indexu. Měřením byl zjištěn střední radonový index pozemku.

4.4.2 Výkopy

Při realizaci objektu SO 001 – Příprava území bude na staveništi sejmuta ornice v tloušťce 45 cm. Poté bude zemní plášť stržena na úroveň – 0,800. Takto snížená zemní plášť bude zhutněna na $E_{\text{def2}} > 45$ MPa. Na tuto plášť se provede hutněný násyp z drceného kameniva na úroveň - 0,500. Plocha na této úrovni představuje pilotovací plášť, ze které bude prováděno hlubinné založení a také z ní budou probíhat výkopy pilotovacích hlavic a základových pasů. Pod základovou deskou se následně mezi pasy vytvoří násyp hutněný na $E_{\text{def2}} > 100$ MPa.

4.4.3 Základové konstrukce, spodní stavba

Objekt SO 101 je založen na vrtaných pilotách o průměru 900 mm. Každá pilota je ukončena buď samostatnou pilotovou hlavicí nebo je součástí sloučených pilotových hlavic. Na hlavice budou zbudovány monolitické železobetonové sloupy. Hloubka hlubinného založení je stanovena na 10 m. Monolitické železobetonové hlavice jsou po obvodu propojeny monolitickými nosníky (prahy) jejichž spodní úroveň je na kótě – 1,600. Tyto základové nosníky jsou z vnější strany zatepleny extrudovaným polystyrenem v tloušťce 100 mm. Spodní stavba je zakončena monolitickou železobetonovou deskou v tl. 120 mm.

4.4.4 Izolace proti podzemní vodě a radonu

Vzhledem k zjištěnému střednímu radonového indexu pozemku bude hydroizolační PVC folie volená tak, aby byla atestována na odolávání střednímu radonovému indexu. Tudíž izolace proti vodě a proti radonu bude tvořena jednou vrstvou PVC folie tl. 1 mm na podkladním betonu, folie bude chráněna geotextilií.

4.4.5 Nosná konstrukce, nadzákladové konstrukce

Nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonový monolitický skelet s železobetonovými vnitřními a obvodovými sloupy. Obvodové sloupy mají rozměr 400 x 250 mm a vnitřní sloupy mají rozměr 350 x 350 mm. Modulový systém je přizpůsoben vnitřní dispozici. Obvodový plášť doplní vyzdívka z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm. Překlady v obvodových vyzdívkách tvoří buď systémové překlady YTONG, nebo válcované ocelové nosníky kotvené do sloupů. Ztužení objektu je vyřešeno vnitřními železobetonovými monolitickými ztužujícími stěnami tl. 200 mm. Nad úroveň poslední vodorovné nosné konstrukce budou zbudovány železobetonové monolitické atiky tl. 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny v místě čtyřpodlažní části a komunikační části monolitickými železobetonovými stropy a v místě dvoupodlažní části stropní konstrukci tvoří předpjaté železobetonové stropní panely tl. 330 mm se zmonolitňující zálivkou tl. 70 mm.

4.4.6 Schodiště

Konstrukce schodišť jsou navrženy jako trojramenné s šířkou 1200 mm a s dvěma mezipodestami. Schodiště je vyrobeno jako ocelová konstrukce se schodnicemi, kde stupně jsou profilovány tak, že je možné je po osazení ocelové konstrukce vybetonovat. Mezipodesty jsou opatřeny trapézovým plechem, na kterých je nabetonována samotná konstrukce mezipodest. Nášlapné vrstvy schodišťových stupňů a mezipodest budou vyhotoveny z keramické dlažby.

4.4.7 Výtahy

V objektu SO 101 je navržen 1 výtah bez strojovny, který disponuje nosností 630 kg/8 osob. Výtah není uvažován jako evakuační výtah při požáru, při kterém sjede za pomoci náhradního zdroje do určené stanice a zůstane stát. Navrhovaný výtah splňuje požadavky na bezbariérové užívání staveb. Půdorysný rozměr klece výtahu je 1100 x 1400 mm. Výtahová šachta je monolitická železobetonová o tloušťce stěny 200 mm a z čelní strany 250 mm.

4.4.8 Obvodový plášť

Konstrukci obvodového pláště tvoří kontaktní zateplovací systém, okenní stěny a velkoplošné prosklené stěny na části komunikační věže. Vnější kontaktní zateplovací systém tvoří tepelná izolace tl. 120 mm, vrstva lepící malty s vloženou sklotextilní síťovinou, penetrací a probarvenou silikonovou jednosložkovou omítkou. Prosklené plochy a okna jsou řešeny pomocí hliníkového fasádního systému. Hlavní vstupní dveře jsou automatické, dvoukřídlové, posuvné, osazené do proskleného fasádního systému.

4.4.9 Zastřešení

Objekt je celkově zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, lemovanou atikami. Spád střešních rovin činí 2%. Spádu je docíleno na dvoupodlažní části pomocí spádových klínů a nad čtyřpodlažní částí a na 3. ustupujícím podlažím je spádu docíleno betonem ve spádu. Střešní plášť, který leží na nosné vodorovné konstrukci železobetonového monolitického stropu, tvoří parotěsná zábrana, vrstva tepelné izolace a hydroizolační PVC folie. Nad

vstupem do objektu bude osazena krycí stříška kovové konstrukce s krytinou z vyztuženého skla. Na střešní konstrukci budou osazeny ocelové rámy pro umístění vzduchotechnických jednotek. Při údržbě střešních konstrukcí a zařízení na nich umístěných vzniká riziko pádu, proto na střeše bude nainstalovaný zachytý bezúdržbový systém z kotvících bodů a lan.

4.4.10 Vnitřní nenosné konstrukce

Členění vnitřní dispozice je řešeno pomocí příček z pórobetonových tvárnic Ytong tl. 100 a 150 mm a sádrokartonových příček tl. 150 mm. Pórobetonové příčky jsou navrženy v takových provozech, kde je vyžadována vyšší mechanická odolnost. V objektu jsou osazeny v komunikačních prostorech vnitřní dělicí stěny s hliníkových profilů.

4.4.11 Podlahy

Dle charakteru a provozu v místnosti se návrh nášlapných vrstev podlah liší. Globálně lze však říci, že v šatnách, umývárkách, WC, chodbách a na schodišti je navrhována keramická dlažba. V kancelářích, pracovnách a zasedacích místnostech je navrženo přírodní linoleum nebo koberec. V technických místnostech pak epoxidová stěrka. Skladba podlah je položena na monolitické železobetonové konstrukce stropů, kde je položena tepelná izolace, která od 2.NP plní funkci kročejové izolace proti hluku, dále pak je provedena vrstva vyztužené podlahové mazaniny, na kterou je položena finální nášlapná vrstva. Podlaha v části kavárny ve 3.NP bude vyvýšena a uložena na dřevěné konstrukci z hraněného řeziva. Na terasách nad 2.NP je pak umístěna velkoformátová dlažba na roznášecích terčích.

4.4.12 Podhledy

Podhledy v objektu jsou navrženy dvojího typu. Z velké většiny se jedná o rastrový kazetový podhled, který doplňuje v sociálních zařízeních, šatnách a umývárkách podhled sádrokartonový. V podhledech budou osazena světla, VZT vyústky, čidla, revizní dvířka a všechny komponenty, které si vyžaduje technologie. Konstrukce podhledů jsou navrženy ve třech výškách, kdy ve 2.NP, 3.NP a 4.NP je navržena totožná výška 2,75 m, v 1.NP pak 2,85 m, kde v prostorech vstupní haly jako v jediném prostoru figuruje výška podhledu 3,3 m.

4.4.13 Povrchy stěn

Vyzdívky z pórobetonových tvárnic budou omítnuty tenkovrstvou vápenocementovou omítkou. Konstrukce ze sádrokartonových desek budou zatmeleny ve spárách a přebroušeny. V kancelářích, chodbách, skladech bude povrchová úprava řešena akrylátovým nátěrem. WC a umývárny budou mít do výšky 1,5 respektive 2,5 m stěny obloženy keramickým obkladem. Dle povrchové úpravy jednotlivých místností budou stěny opatřeny soklíkem.

4.4.14 Zámečnické výrobky

Zámečnické výrobky jsou v projektové dokumentaci specifikovány výpisem zámečnických výrobků. Jedná se především o zábradlí na schodišťovém prostoru a terasách, ocelové konstrukce na střešních pláštích pro vynesení VZT jednotek a ocelové obložkové zárubně interiérových dveří.

4.4.15 Truhlářské výrobky

Truhlářské výrobky jsou stejně jako výrobky zámečnické konkrétněji specifikované ve výpisu truhlářských výrobků v projektové dokumentaci. Truhlářskými výrobky se především rozumí výplně dveřních otvorů v interiéru a konstrukce vyvýšené podlahy v kavárně ve 3.NP.

4.4.16 Klempířské výrobky

Veškeré detaily na střešní konstrukci a prvky, které je potřeba zabezpečit proti vnikání vody klempířskými výrobky budou oplechovány titan-zinkovým plechem. Totožně jako výrobky truhlářské a zámečnické jsou klempířské výrobky specifikovány v projektové dokumentaci ve výpise klempířských prvků. Klempířskými prvky se převážně rozumí oplechování atik, oplechování venkovních parapetů, oplechování střechy výtahové šachty a prostupů VZT.

4.4.17 Izolace proti vlhkosti a vodě

V rámci konstrukce podlahy 1.NP bude provedena hydroizolace spodní stavby proti pronikání zemní vlhkosti z PVC folie tl. 1 mm. Tato hydroizolační folie bude oboustranně chráněna netkanou textilií 300 g/m². Vrstva hydroizolace bude plnit současně funkci izolace proti radonu. V místě dojezdové šachty výtahu bude funkci hydroizolace plnit vodostavební beton. Izolace proti vodě na střešní konstrukci tvoří taktéž PVC folie tl. 1,5 mm.

4.4.18 Izolace tepelné a izolace akustické

Konstrukce základových prahů budou z vnější strany zateplený extrudovaným polystyrenem (XPS) v tl. 100 mm. Jako tepelná izolace podlah budou využity tepelné izolace z pěnového polystyrenu (EPS) a extrudovaného polystyrenu (XPS) o proměnných tloušťkách. Tyto tloušťky jsou upřesněny v projektové dokumentaci. Skladbu střechy tvoří vrstva tepelné izolace z minerální vaty. Na čtyřpodlažní části deskami, na dvoupodlažní části spádovými klíny. Tepelný izolant obvodového pláště tvoří desky z minerální vaty o tl. 120 mm. V podlahách 2.NP, 3.NP a 4.NP bude vložena izolace proti kročejovému hluku z minerálního materiálu.

4.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Všechny navržené konstrukce musí splňovat požadavky ČSN 73 0540-2 – Hodnoty normou požadované. Především je pozornost zaměřena na hliníková okna, dveře, hliníkovou prosklenou fasádu, plochou střechu, obvodové venkovní stěny, podlaha nepodsklepených místností na zemině. Problematiky tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a výplní otvorů je podrobně posouzena v samostatném oddíle projektové dokumentace.

4.6 Způsob založení objektu

Způsob založení objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je zvolen dle inženýrsko-geologického průzkumu na vrtaných pilotách. Více je popsáno v bodě 4.4.3 této technické zprávy.

4.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Při samotné výstavbě i v okamžiku, kdy bude objekt využíván ke svému účelu, je nutné minimalizovat dopad stavby na životní prostředí – především z hlediska hluku.

Okolí objektu nepocítí negativní vliv při výstavbě ani využívání objektu. Je však reálné, že během výstavby dojde ke zvýšení hlučnosti. Z tohoto důvodu je nutné situovat pracovní dobu mimo noční klid, dále se vypracuje plán jednotlivých činností při výstavbě tak, aby nedocházelo k překrývání hlučných pracovních operací. Znečištění ovzduší výfukovými plyny je potřeba eliminovat použitím moderních technologií a mechanismů podléhajících platným předpisům. Prašnost je předpokládána pouze vlivem výstavby a ne užíváním objektu. Opatření, které jsou přijata pro zmírnění prašnosti v okolí staveniště, jsou následující. Nakládka zeminy na dopravní prostředky bude nejvýše 10 cm pod horní hranu bočnice vozidla. V době výstavby a při běžném provozu bude prováděno čištění zpevněných ploch, aby byla minimalizována prašnost, a budou dodržovány základní zásady proti znečišťování komunikací. Ochrana podzemních vod spočívá v přísném zákazu znehodnocování podzemních vod látkami, které nejsou odpadními vodami – ropné deriváty, chemikálie, tuky.

4.8 Dopravní řešení

Areál technologického parku je napojen na účelovou komunikaci v průmyslové zóně Holešov. Ulice, na kterou je areál napojen nese název Holešovská. V areálu se předpokládá po dokončení objektu SO 101 vybudování objektu SO 102 – Parkovací stání, které se stane centrálním odstavným parkovištěm automobilů v areálu Technologického parku. Objekt SO 101 je napojen na areálové zpevněné plochy vytvořené zámkovou dlažbou. Tyto plochy jsou pochůzí a jsou řešeny jako bezbariérové.

4.9 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace realizovaného objektu je navržena v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Jedná se především o řešení přístupu do objektu, pohybu po vnitřních komunikacích, umístění WC a úpravy dveřních křídel a prosklených ploch. Ze vstupní haly 1.NP jsou přístupná další podlaží buď výtahem, nebo po schodišti. Výška schodišťových stupňů nepřesahuje 160 mm. Schodišťová ramena jsou opatřena madly. V rámci podlaží nejsou navrženy výškové rozdíly. Nášlapná vrstva podlah je navržena na požadovanou protiskluznou. V prostoru hlediště konferenčního sálu v 1.NP je uvažováno s místem pro vozíčkáře. Pro osoby s omezenou schopností pohybu jsou vymezena parkovací místa.

4.10 Termíny výstavby

Zahájení výstavby: únor 2018

Dokončení výstavby: duben 2019

5. Zásady organizace výstavby

Zásady organizace výstavby řeší projekt zařízení staveniště v samostatné kapitole A.5.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

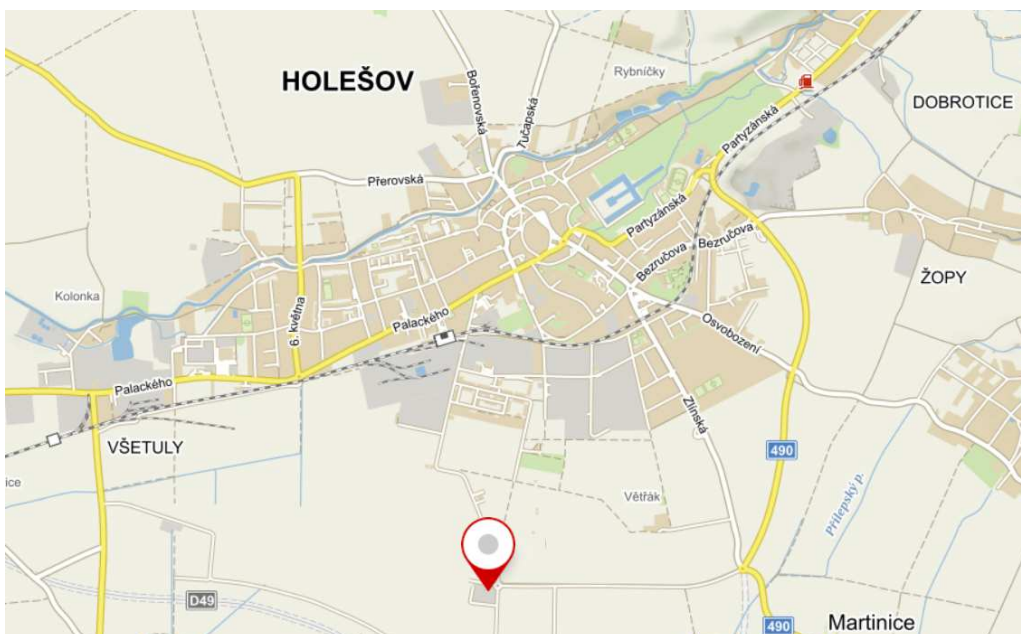
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

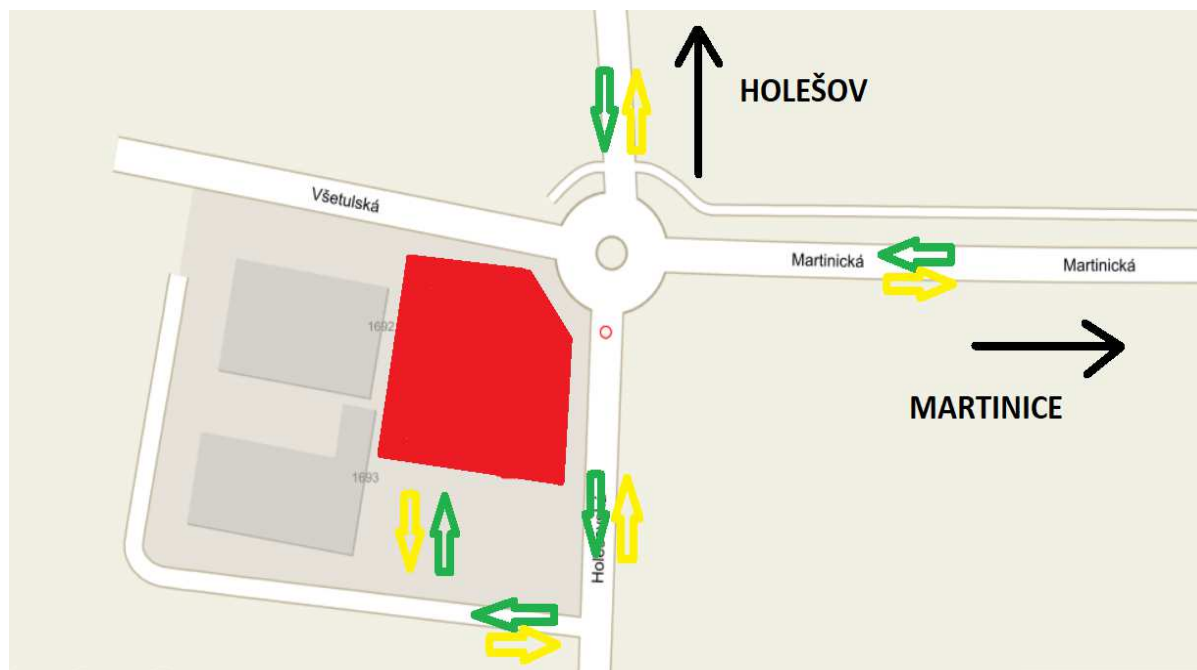
Obsah:

- 1. Situace stavby**
- 2. Umístění stavby**
- 3. Dopravní opatření v blízkosti staveniště**
- 4. Dopravní trasy**
 - 4.1 Trasa dopravy věžového jeřábu
 - 4.1.1 Kritická místa trasy pro dopravu věžového jeřábu
 - 4.2 Trasa dopravy vrtné soupravy
 - 4.1.1 Kritická místa trasy pro dopravu vrtné soupravy
 - 4.3 Trasa dopravy autojeřábu
 - 4.4 Trasa dopravy bednění
 - 4.5 Trasa dopravy betonářské výztuže
 - 4.6 Trasa dopravy čerstvého betonu
 - 4.7 Trasa dopravy panelů spiroll
 - 4.8 Trasa dopravy zeminy na skládku
 - 4.9 Trasa dopravy tříděného komunálního odpadu a sutě



Obr. č.3 Poloha stavby vzhledem k území města Holešov

Níže na obrázku je znázorněna poloha staveniště vůči areálu Technologického parku v Holešově. Plocha staveniště je znázorněna červenou barvou. Zelenou šipkou je znázorněn příjezd na staveniště po ulici Holesovská ze směru od Holešova a ze směru od Martinic po ulici Martinická. Žlutou šipkou pak výjezd ze staveniště opět ve směru Holešov nebo Martinice.



Obr. č.4 Poloha staveniště a jeho obslužnost

3. Dopravní opatření v blízkosti staveniště

Místní obousměrná komunikace, která obsluhuje průmyslovou zónu, bude na ulici Holešovská v místě, kde se na ni napojuje areálová komunikace Technologického parku opatřena svislým dopravním značením. Toto značení bude umístěno v obou směrech v dostatečné vzdálenosti od křižovatky místní a areálové komunikace. Sestavu tohoto svislého dopravního značení tvoří značka IP22: „Pozor! Výjezd a vjezd vozidel stavby“ a značka B28: „Zákaz zastavení“. V místě křížení areálové komunikace a provizorní příjezdové komunikace ke staveništi bude osazena v obou směrech v dostatečné vzdálenosti od křížení stejná sestava svislého dopravního značení, jako je umístěna na místní komunikaci v průmyslové zóně. Rychlost vozidel na areálové komunikace je upravena vnitřním předpisem pro pohyb vozidel v areálu, který stanovuje maximální povolenou rychlost pohybu vozidel na 20 km/h. V místě výjezdu z areálu technologického parku je osazena značka svislého dopravního značení P4: „Dej přednost v jízdě“. Upravení přednosti je dostačující z důvodu velké přehlednosti výjezdu z areálu a možnosti dalekého výhledu z křižovatky na obě strany místní komunikace. Provizorní příjezdová komunikace ke staveništi je taktéž obousměrná a je na ní ve směru vjezdu osazena sestava svislého dopravního značení tvořená značkami B1: „Zákaz vjezdu“ doplněné o dodatkovou tabulku E12: „Mimo vozidel stavby“. Při výjezdu je pak osazeno svislé dopravní značení v podobě značky P6: „Stůj, dej přednost v jízdě“.

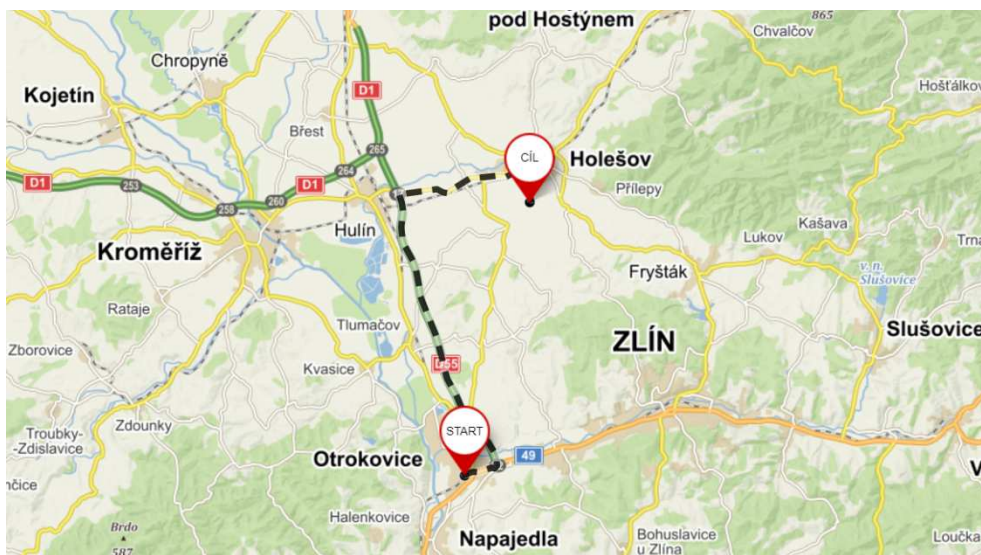
Situace s rozmístěním svislého dopravního značení na komunikacích je znázorněna na výkrese koordinační situace, který je součástí přílohy této kapitoly a má označení B.2.1.

4. Dopravní trasy

4.1 Trasa dopravy věžového jeřábu

Návrh zvedacího mechanismu provedený v kapitole A.6 určil za zvedací mechanismus samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 35K. Návrh vycházel z únosnosti, obslužnosti staveniště, ale hlavně z dostupnosti v dané lokalitě. Pronájem navrženého jeřábu zajišťuje společnost Jeřábový a výtahový servis s.r.o. se sídlem na adrese Napajedelská 1779 v Otrokovicích. Předpokládaná délka trasy na staveniště na ulici Holešovská v Holešově činí 25 km s dojezdem na místo určení do 30 minut za příznivých dopravních podmínek na trase. Převážná část trasy je vedena po dálnici D55 a po silnici I. třídy 432. Jako dopravní zařízení bude použita TATRA Phoenix 6x6, která bude mít ve vleku složený věžový jeřáb na vlastním podvozku. Délka soupravy je stanovena na 21,35 m. Šířka soupravy činí 2,5 m a nejvyšší bod na soupravě dosahuje výšky 3,6 m. Na korbě nákladního automobilu TATRA bude, současně s dopravou věžového jeřábu, dopravováno betonové závaží. Umístění věžového jeřábu na ploše staveniště je vymezeno výkresem zařízení staveniště pro druhou fázi, který je přílohou kapitoly A.5.

Délka soupravy překračuje povolenou délku dle vyhlášky č. 341/2014 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Z tohoto důvodu je při přepravě nutno uvažovat s nadrozměrnou dopravou dle paragrafu 25 zákona č. 13/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů a požádat o povolení nadrozměrné přepravy. Údaje potřebné k vydání povolení jsou stanoveny paragrafem 40 vyhlášky č. 104/1997 Sb. Soupravu doplní doprovodné vozidlo.



Obr. č.5 Trasa dopravy věžového jeřábu

4.1.1 Kritická místa trasy pro dopravu věžového jeřábu

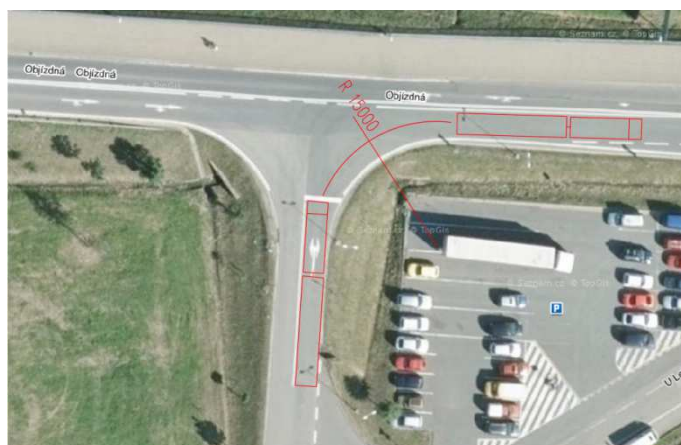
Na naplánované trase je nutné předem prověřit průjezdnost soupravy specifickými body na trase, které by mohly do značné míry zkomplikovat samotnou přepravu. V tomto případě jsou body pojmenovány jako kritická místa. Na trase pro dopravu věžového jeřábu byly řešeny pouze poloměry křižovatek a zatáček, jelikož mosty ani podjezdy dle Systému hospodaření s mosty nepředstavovala kritická místa. Z hlediska výškového profilu soupravy a charakteru podjezdů na trase se žádné kritické místo nepředpokládá. Vybraná kritická místa byla posouzena měřítkovým znázorněním soupravy v mapovém podkladu a byly odečteny poloměry nutné pro průjezdnost soupravy danými místy.

- **Křižovatka ulice U Letiště s ulicí Objízdna v Otrokovicích**

Křižovatka tvaru T je pro soupravu svým poloměrem dostačující. V krajní situaci, pro zlepšení podmínek, může být doprovodným vozidlem zastavena doprava v protisměru a souprava může využít celou šířku komunikace v ulici U Letiště pro výhodnější najetí do křižovatky.

Poloměr oblouku:

$$R = 15,0 \text{ m}$$



Obr. č.6 Křižovatka ulice U letiště a ulice Objízdna

- **Nájezd na dálnici D55 z ulice Zlínská**

Křižovatka svým poloměrem pro uvažovanou soupravu vyhovuje. V případě zlepšení výchozích podmínek pro projetí oblouku lze doprovodným vozidlem omezit provoz v levém jízdním pruhu komunikace na ulici Zlínská a použít jej na nadjetí do oblouku.

Poloměr oblouku:

$R = 21,0 \text{ m}$



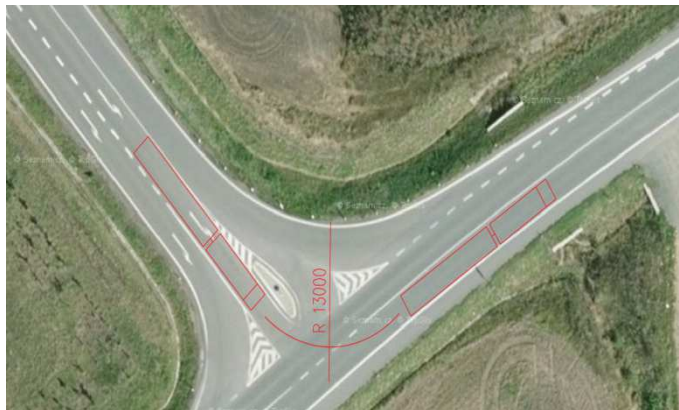
Obr. č.7 Nájezd na dálnici D55 z ulice Zlínská

- **Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432 směr Třebětice**

Křižovatka tvaru T je pro soupravu svým poloměrem dostačující. V krajní situaci, pro zlepšení podmínek, může být doprovodným vozidlem zastavena doprava v pravém odbočovacím pruhu a souprava může využít odbočovacího pruhu pro výhodnější najetí do křižovatky.

Poloměr oblouku:

$R = 13,0 \text{ m}$



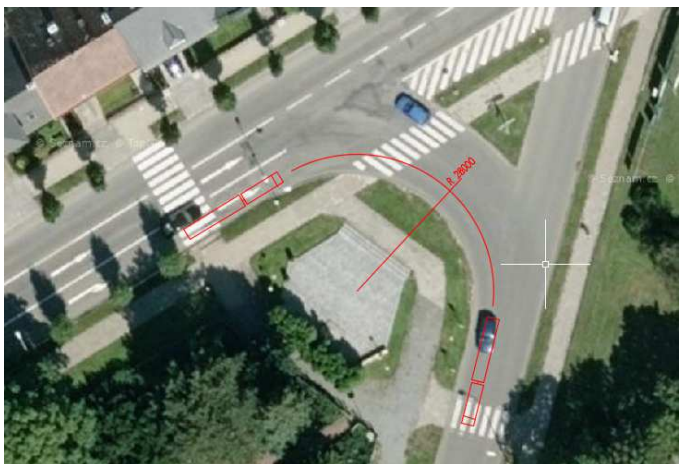
Obr. č.8 Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432

- **Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově**

Křižovatka je pro jízdní soupravu naprosto dostačující. Souprava touto křižovatkou projede bez komplikací a není nutné v tomto případě použít doprovodného vozidla pro regulaci dopravy v době průjezdu jízdní soupravy touto křižovatkou.

Poloměr oblouku:

$R = 28,0 \text{ m}$



Obr. č.9 Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově

- **Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově**

Poloměr oblouku zatáčky je pro jízdní soupravu naprosto dostačující. Souprava touto zatáčkou projede bez komplikací a není nutné v tomto případě použít doprovodného vozidla pro regulaci dopravy v době průjezdu jízdní soupravy touto zatáčkou.

Poloměr oblouku

$$R = 36,0 \text{ m}$$



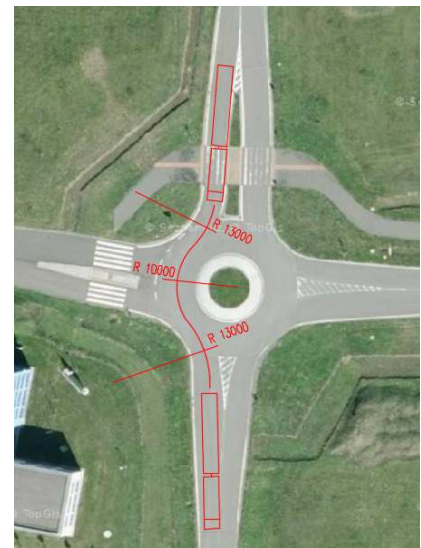
Obr. č.10 Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově

- **Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově**

Kruhový objezd na ulici Holešovská je svým poloměrem schopný průjezdu soupravy. Pokud by souprava měla problém při kopírování asfaltového povrchu kruhového objezdu, je možné využít vnitřní dlážděný pás. Při jeho použití pak kruhový objezd bude mít charakter oblouku s velkým poloměrem.

Poloměr oblouků:

- vnější oblouky: 13,0 m
- vnitřní oblouk: 10,0 m



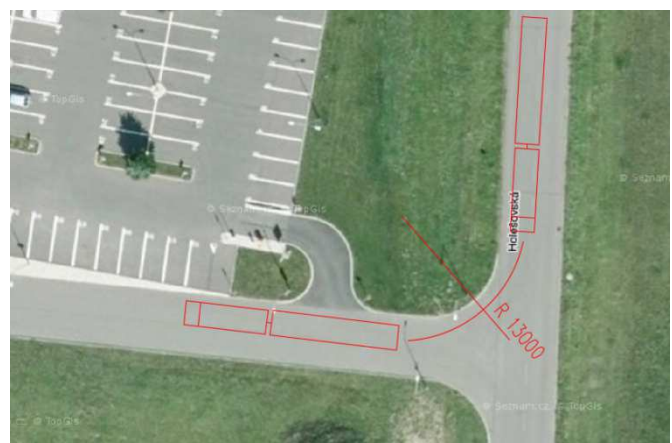
Obr. č.11 Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově

- **Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace**

Křižovatka Tvaru T je pro soupravu průjezdná. Pro hladký průjezd je však vhodné zastavení provozu doprovodným vozidlem v protisměru, aby souprava mohla najet do protisměru a vytvořit tím větší poloměr otáčení při využití celé šířky komunikace.

Poloměr oblouku:

$$R = 13,0 \text{ m}$$

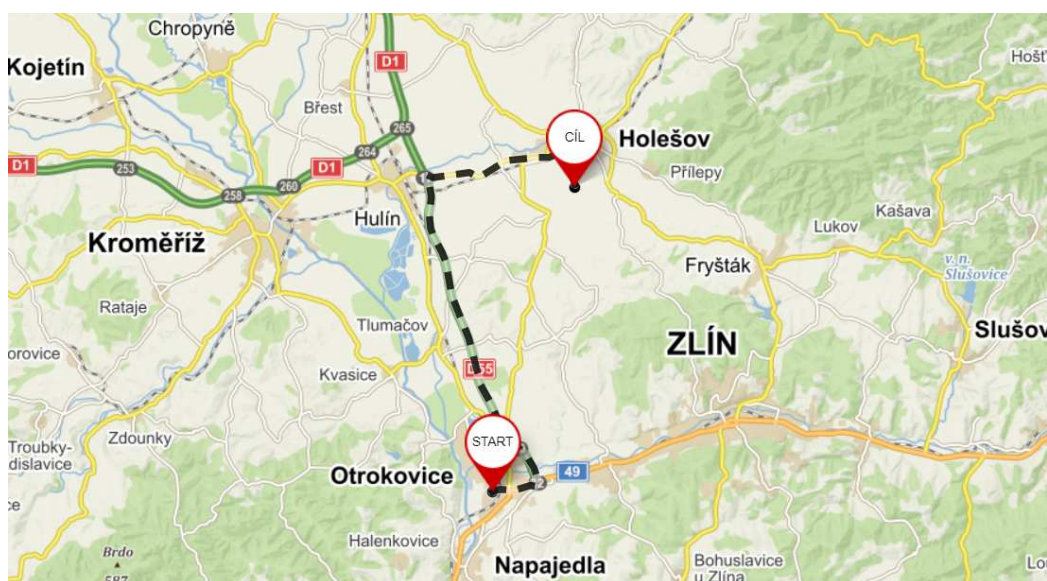


Obr. č.12 Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace

4.2 Trasa dopravy vrtné soupravy

Vrtná souprava byla navržena dle požadavků výstavby a s ohledem na dopravu na staveniště. Při zohlednění všech možných alternativ byla jako nejvhodnější zvolena vrtná souprava CASSAGRANDE B180 HD společnosti GEOSTAV spol. s r.o. Otrokovice, která sídlí na adrese Objízdná 1897 v Otrokovicích. Délka trasy pro dopravu vrtné soupravy na staveniště ze sídla společnosti Geostav do areálu Technologického parku v Holešově je 25,5 km. Trasa je vedena převážně po dálnici D55 a silnici I. třídy 432. Vrtná souprava svým charakterem vyžaduje speciální techniku pro přepravu. Jako přepravní mechanismus vrtné soupravy Cassagrande B180 HD je navržen tahač MAN – TGX 41.540 8x4/4 a nízkoložný podvalník GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET. Přepravní souprava má délku 20,7 m, výška v nejvyšším bodě činí 3,975 m a celková hmotnost je 122 t.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že přepravní souprava je v rozporu s vyhláškou č. 341/2014 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Délka i hmotnost soupravy překračují povolené limity běžných podmínek na pozemních komunikacích. Z tohoto důvodu je při přepravě nutno uvažovat s nadrozměrnou dopravou dle paragrafu 25 zákona č. 13/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů a požádat o povolení nadrozměrné přepravy. Údaje potřebné k vydání povolení jsou stanoveny paragrafem 40 vyhlášky č. 104/1997 Sb. Přeprava svým rozsahem a povahou bude vyžadovat přítomnost minimálně jednoho doprovodného vozidla.



Obr. č.13 Trasa dopravy vrtné soupravy

4.2.1 Kritická místa trasy pro dopravu vrtné soupravy

Přepravu vrtné soupravy je nutné vzhledem k charakteru přepravní soupravy předem naplánovat. Na trase je třeba zohlednit místa, které by při přepravě mohly znamenat komplikaci. Tyto specifické body na trase jsou pojmenovány jako kritická místa. Při přepravě je nutné na trase řešit poloměry oblouků v křižovatkách a zatáčkách, výšky průjezdného profilu v podjezdech a nosnost mostních těles na trase.

- **Křižovatka místní komunikace od areálu s ulicí Objízdná**

Křižovatka tvaru T je pro soupravu průjezdná a vyhovuje. Vzhledem k říditelným zadním nápravám nízkoložného podvalníku lze s nákladem na návěsu manipulovat i v menších poloměrech oblouků.

Poloměr oblouku:

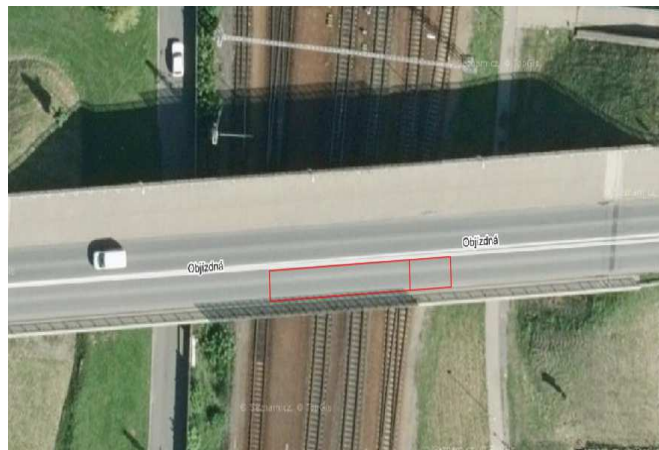
$R = 13,0 \text{ m}$



Obr. č.14 Křižovatka místní komunikace od areálu s ulicí Objízdná

- **Most přes železniční trať na ulici Objízdná**

Mostní těleso je dle programu Systému hospodaření s mosty dimenzováno na výjimečné zatížení 196t. Při přejíždění mostu je však nutné zabezpečit doprovodnými vozidly, popřípadě policií České republiky zastavení provozu a pohybu osob v obou směrech a zabezpečit tak pouze průjezd převozní soupravy předepsanou rychlostí a předem danou stopou. Vzhledem k těmto okolnostem je doporučeno přepravu uskutečnit v nočních hodinách.



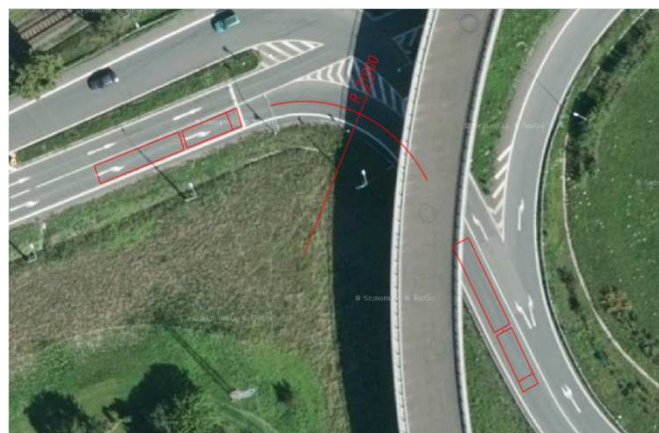
Obr. č.15 Most přes železniční trať na ulici Objízdná

- **Nájezd na dálnici D55 z ulice Zlínská**

Křižovatka svým poloměrem pro uvažovanou soupravu vyhovuje. V případě zlepšení výchozích podmínek pro projetí oblouku lze doprovodným vozidlem omezit provoz v levém jízdním pruhu komunikace na ulici Zlínská a použít jej na nadjetí do oblouku a využít zadních natáčecích náprav nízkoložného podvalníku.

Poloměr oblouku:

$R = 21,0 \text{ m}$



Obr. č.16 Nájezd na dálnici D z ulice Zlínská

- **Nadjezdy na dálnici D55**

Mostní tělesa nadjezdů jsou dle programu Systému hospodaření s mosty dimenzovány na výjimečné zatížení 196t. Při přejíždění mostu je však nutné zabezpečit doprovodnými vozidly, popřípadě policií České republiky zastavení provozu a v obou směrech a zabezpečit tak pouze průjezd převozní soupravy předepsanou rychlostí a předem danou stopou. Vzhledem k těmto okolnostem je doporučeno přepravu uskutečnit v nočních hodinách.



Obr. č.17 Příklad nadjezdu na dálnici D55

- **Podjezdy na dálnici D55**

Souprava nepřesahuje výšku 4,0 m. Veškeré podjezdy, které musí překonat, se vyskytují na dálnici D55. Programem Systém hospodaření s mosty bylo ověřeno, že výška podjezdů je na celé trase dostačující a není třeba řešit žádné speciální opatření při průjezdu podjezdem.



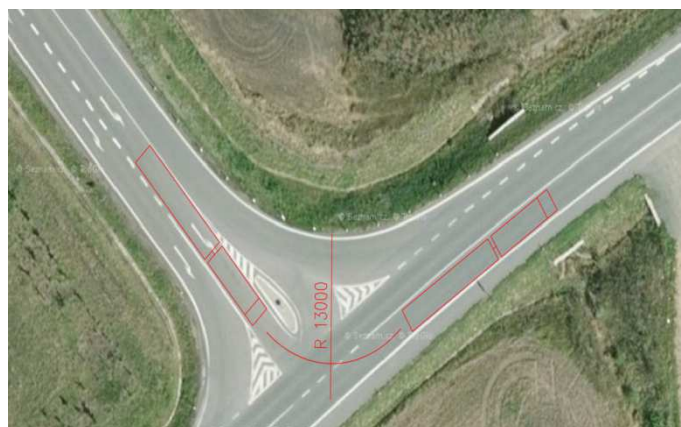
Obr. č.18 Podjezdy na dálnici D55

- **Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432 směr Třebětice**

Křižovatka tvaru T je pro soupravu svým poloměrem dostačující. V krajní situaci, pro zlepšení podmínek, může být doprovodným vozidlem zastavena doprava v pravém odbočovací pruhu a souprava může využít odbočovacího pruhu pro výhodnější najetí do křižovatky a využít zadních natáčecích náprav nízkoložného podvalníku.

Poloměr oblouku:

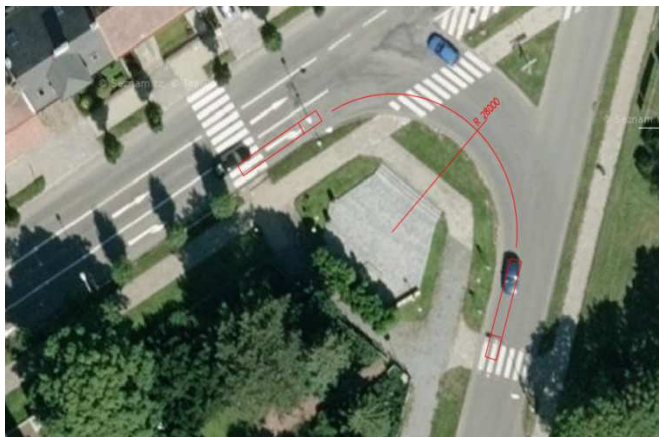
$R = 13,0 \text{ m}$



Obr. č.19 Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432

- **Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově**

Křižovatka je pro jízdní soupravu naprosto dostačující. Souprava touto křižovatkou projede bez komplikací a není nutné v tomto případě použít doprovodného vozidla pro regulaci dopravy v době průjezdu jízdní soupravy touto křižovatkou. Souprava bude při průjezdu vypomáhat natočením zadních náprav nízkoložného podvalníku.



Poloměr oblouku:

$R = 28,0 \text{ m}$
v Holešově

Obr. č.20 Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově

- **Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově**

Poloměr oblouku zatáčky je pro jízdní soupravu naprosto dostačující. Souprava touto zatáčkou projede bez komplikací a není nutné v tomto případě použít doprovodného vozidla pro regulaci dopravy v době průjezdu jízdní soupravy touto zatáčkou. Souprava bude při průjezdu vypomáhat natočením zadních náprav nízkoložného podvalníku.



Poloměr oblouku

$R = 36,0 \text{ m}$

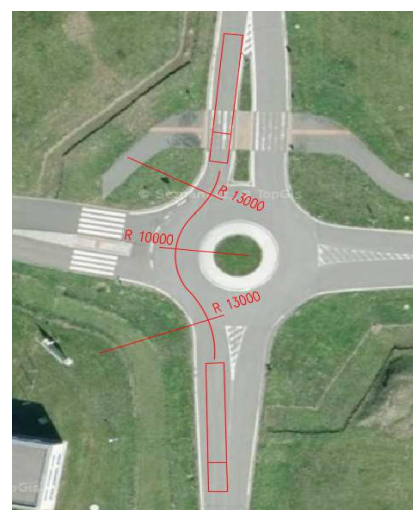
Obr. č.21 Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově

- **Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově**

Kruhový objezd na ulici Holešovská je svým poloměrem schopný průjezdu soupravy. Pokud by souprava měla problém při kopírování asfaltového povrchu kruhového objezdu, je možné využít vnitřní dlážděný pás, popřípadě budou využívány natáčení zadní nápravy nízkoložného podvalníku.

Poloměr oblouků:

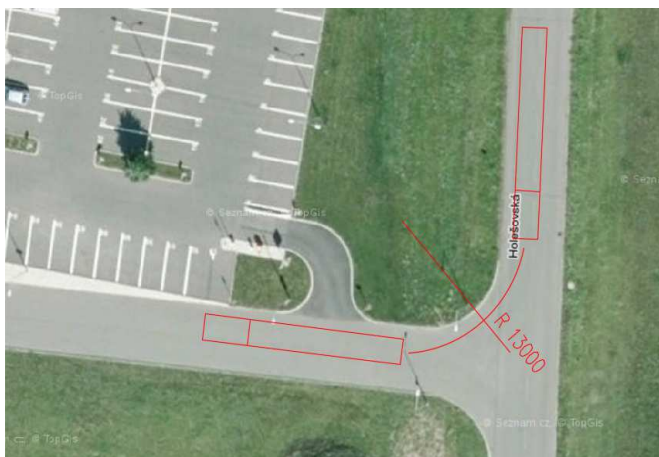
- vnější oblouky: $13,0 \text{ m}$
- vnitřní oblouk: $10,0 \text{ m}$



Obr. č.22 Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově

- **Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace**

Křižovatka Tvaru T je pro soupravu průjezdná. Pro hladký průjezd je však vhodné zastavení provozu doprovodným vozidlem v protisměru, aby souprava mohla najet do protisměru a vytvořit tím větší poloměr otáčení při využití celé šířky komunikace. Souprava bude také používat natáčecích zadních náprav nízkoložného podvalníku.



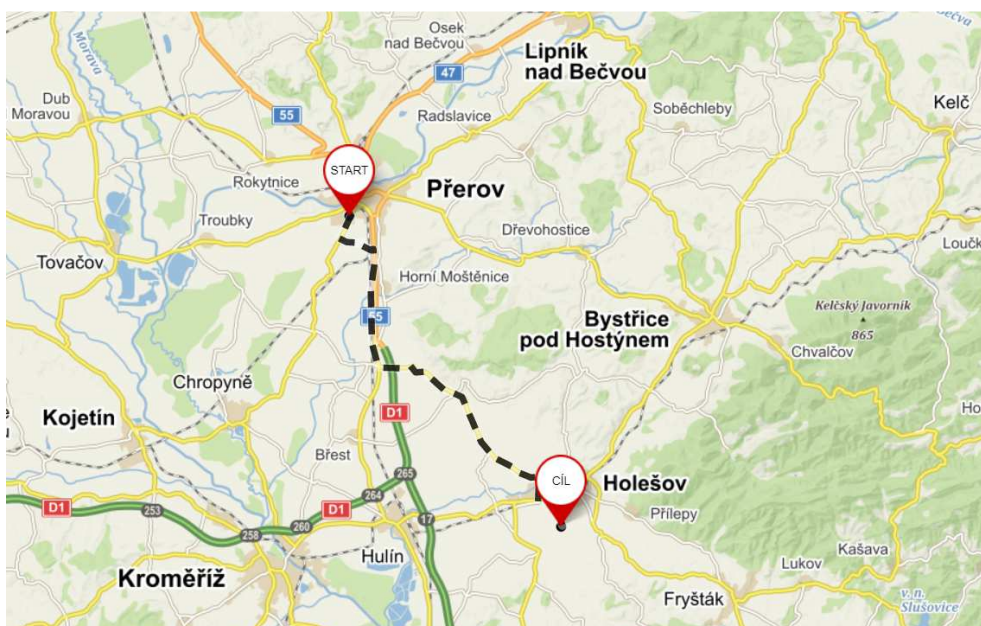
Poloměr oblouku:

$R = 13,0 \text{ m}$

Obr. č.23 Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace

4.3 Trasa dopravy autojeřábu

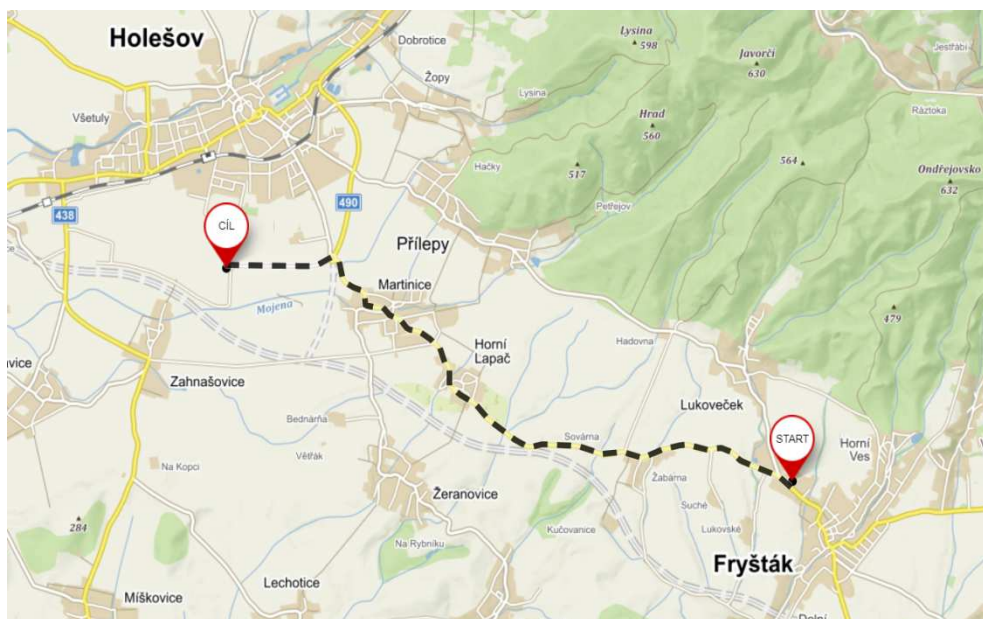
Pro manipulaci s prefabrikáty v podobě stropních panelů spiroll bude na stavbě krátkodobě využíván autojeřáb. Vzhledem k hmotnosti a dosahu byl na stavbu navržen autojeřáb Liebherr LTM 1090 – 4.1. Pronájem bude zajištěn u společnosti KLIMEX CZ, spol. s r.o. na adrese Kojetínská 358/71 v Přerově. Trasa mezi provozovnou půjčovny autojeřábů a staveništem na ulici Holešovská v Holešově je dlouhá 23 km a za běžných dopravních podmínek na pozemních komunikacích je možno ji přejet za 30 minut. Autojeřáb bude na staveniště dopraven svépomocí, pro přepravu je zakázáno použití dálnice D55 z důvodu nedosažení minimální povolené rychlosti na dálnici. Na staveništi bude autojeřáb umístěn dle vyznačené polohy na výkrese zařízení staveniště, který je přílohou kapitoly A.5 a má označení B.5.3.



Obr. č.24 Trasa dopravy autojeřábu

4.4 Trasa dopravy bednění

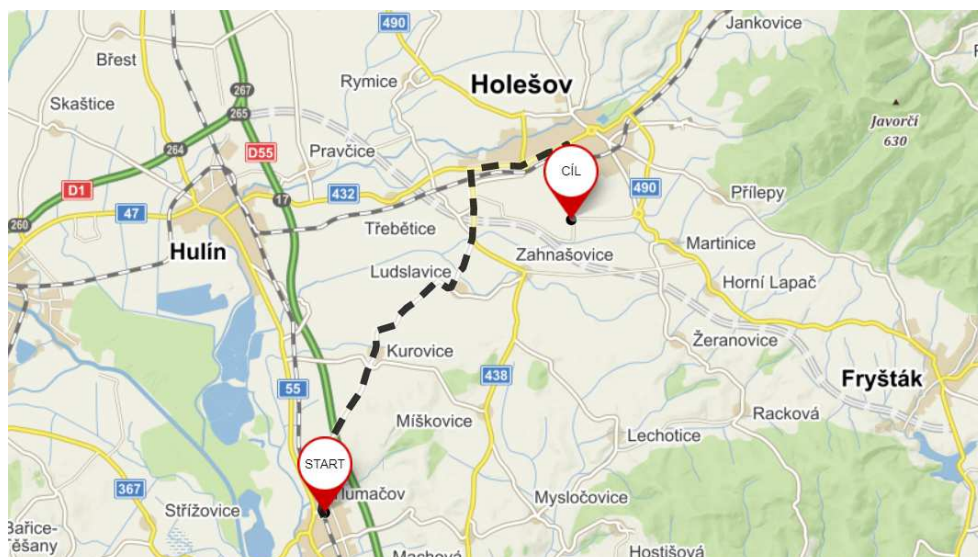
Vzhledem k velkému podílu monolitických železobetonových konstrukcí při výstavbě objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je nutné zajistit přísun bednění na stavenišť. K tomuto účelu byl vybrán pronajímatel bednění v podobě společnosti RUDOLF lešeni, s.r.o. se sídlem na adrese Holešovská 423 ve Fryštáku. Dopravu na stavbu zajišťuje pronajímatel vlastními kapacitami, konkrétně nákladním automobilem MAN s valníkem a hydraulickou rukou o nosnosti 1800 kg. Vzdálenost provozovny pronajímatele od staveniště je 9 km s časem potřebným na přejetí 12 minut. Tento aspekt byl jedním z hlavních důvodů pro výběr pronajímatele.



Obr. č.25 Trasa dopravy autojeřábu

4.5 Trasa dopravy betonářské výztuže

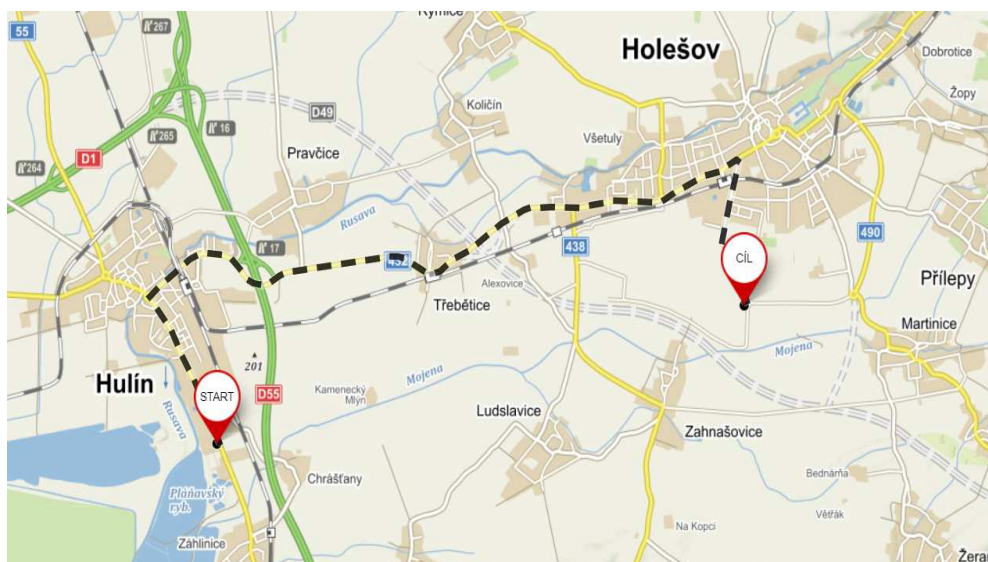
Betonářská výztuž je nedílnou součástí železobetonových konstrukcí. Dodavatelem betonářské výztuže byla vybrána společnost VÝZTUŽ CZ sídlící na adrese Jiráskova 904 v nedalekém Tlumačově. Hlavní roli při výběru dodavatele sehrála vzdálenost, zkušenosti a flexibilita při termínech dodání. Při přepravě výztuže bude využíván tahač Scania R580 LA6x4 MHZ s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P a hydraulickou rukou HIAB XS 211 E-8 HiPro. Vzdálenost mezi sídlem dodavatele betonářské výztuže a stavenišťem na ulici Holešovická v Holešově je 13,2 km. Tuto trasu je možné za běžného provozu na pozemních komunikacích přejet za 21 minut. Vzdálenost od výroby je téměř minimální, proto je možné přistoupit na operativní plánování dodávek výztuže.



Obr. č.26 Trasa dopravy betonářské výztuže

4.6 Trasa dopravy čerstvého betonu

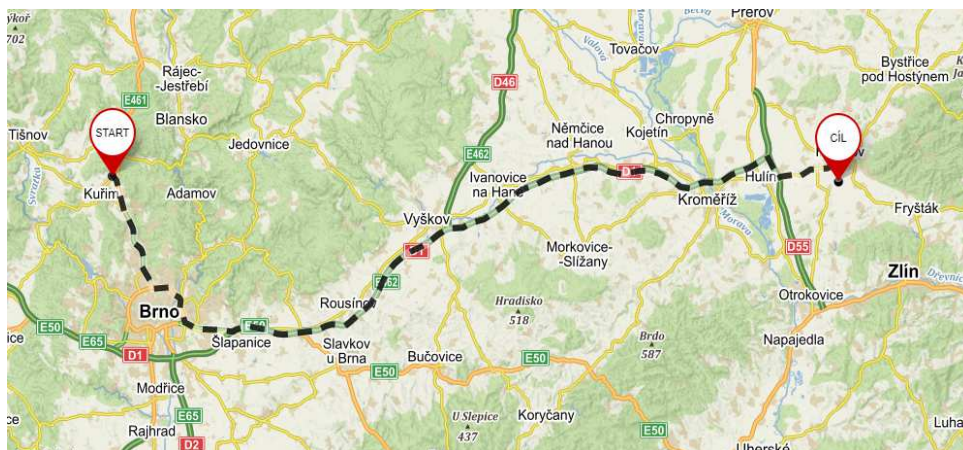
Železobetonové konstrukce tvoří nosný konstrukční systém budovaného objektu, proto je čerstvý beton jedním z nejdůležitějších stavebních materiálů při realizaci Podnikatelského inkubátoru. Za dodavatele čerstvého betonu byla vybrána společnost ZAPA Beton a.s. sídlící na adrese Záhlinická 1284 v Hulíně. Při výběru nesehrála nejdůležitější roli vzdálenost, ale dlouhodobé zkušenosti a reference dodavatele. Čerstvý beton bude na stavbu dopravován nákladním automobilem s nábavbou autodomíchač SCHWING STETTER C3, výrobní řada Basic Line. Trasa z betonárny na staveniště je dlouhá 12 km a tuto vzdálenost je možné překonat za 18 minut. Tento čas hraje důležitou roli při technologii výstavby a umožňuje zpracování betonu v co nejkratším čase.



Obr. č.27 Trasa dopravy čerstvého betonu

4.7 Trasa dopravy panelů spiroll

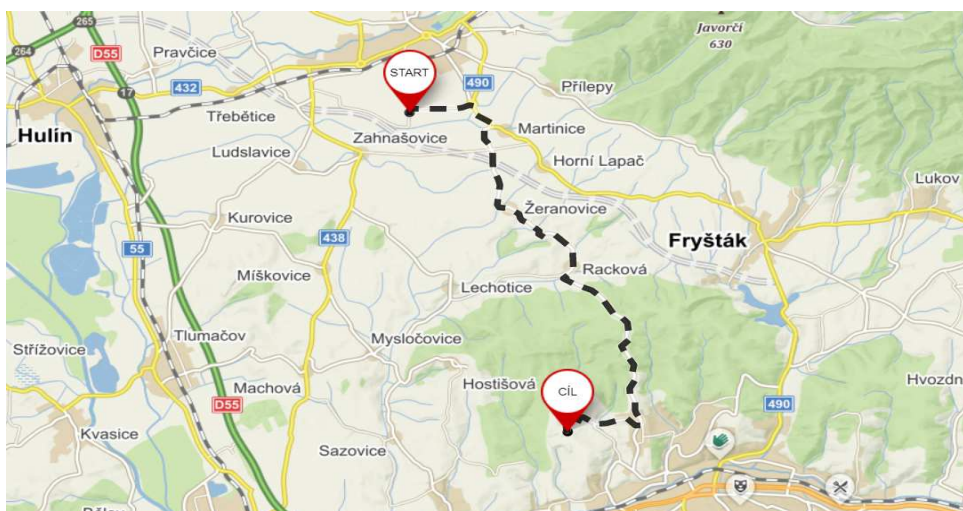
Vodorovné nosné konstrukce v jižní části objektu jsou tvořeny předpjatými stropními panely spiroll, které budou na stavbu dopravovány z výroby prefabrikovaných dílců společnosti PREFA Brno a.s. Tato výroba sídlí v Kuřimi na adrese Blanenská 1190. Souprava pro přepravu má podobu tahače Scania R580 LA6x4 MHZ s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P a hydraulickou rukou HIAB XS 211 E-8 HiPro. Trasa na staveniště je dlouhá 96 km a předpokládaná doba jízdy je za běžného provozu trvá 1 hodinu a 8 minut.



Obr. č.28 Trasa dopravy panelů spiroll

4.8 Trasa dopravy zeminy na skládku

Při zemních pracích bude převážná část vytěžené zeminy umístěna na skládku odpadů Suchý důl ve Zlíně – Mladcová. Provozovatelem skládky jsou Technické služby Zlín, s.r.o. Pro dopravu zeminy bude využíván nákladní automobil TATRA Phoenix 8x8 – jednostranný sklápěč, který objem korby 18 m3 splňuje požadavek na maximalizaci odváženého množství zeminy při jednom cyklu. Délka trasy na skládku odpadů je 14,8 km. Udávaný čas na překonání této vzdálenosti činí 27 minut.



Obr. č.29 Trasa dopravy zeminy na skládku

4.9 Trasa dopravy tříděného komunálního odpadu a sutí

Vývoz velkoobjemových kontejnerů na stavební odpad a vývoz popelnic na tříděný komunální odpad zajišťuje společnost Technické služby Holešov, s.r.o. Vývoz je zajištěn pravidelně jednou týdně, popřípadě individuálně telefonickou dohodou, za pomoci mechanizace vývozce. Trasa ze staveniště na Technické služby města Holešov činí 3,8 km, kterou je možné přejet za 10 minut.



Obr. č.30 Trasa dopravy komunálního odpadu a sutí



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.3 OBJEKTOVÝ ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Objektový časový a finanční plán byl zpracován formou tabulek a grafů a je součástí přílohy této kapitoly diplomové práce pod označením B.3.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A.4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH
TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU
SO 101 – PODNIKATELSKÝ INKUBÁTOR**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

- 1. Základní údaje o stavbě**
- 2. Rozdělení objektu SO 101 na technologické etapy**
- 3. Hrubá spodní stavba**
 - 3.1 Stručný popis a návaznost etapy
 - 3.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy
 - 3.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita
 - 3.3.1 Zemní práce
 - 3.3.2 Piloty a hlavice pilot
 - 3.3.3 Základové prahy, pasy a podkladní beton základové desky
 - 3.3.4 Hydroizolace
 - 3.3.5 Základová deska
 - 3.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 - 3.5 Dílčí termíny
- 4. Hrubá vrchní stavba**
 - 4.1 Stručný popis a návaznost etapy
 - 4.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy
 - 4.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita
 - 4.3.1 Svislé nosné konstrukce
 - 4.3.2 Vodorovné nosné konstrukce
 - 4.3.3 Zděné konstrukce
 - 4.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 - 4.5 Dílčí termíny
- 5. Zastřešení**
 - 5.1 Stručný popis a návaznost etapy
 - 5.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy
 - 5.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita
 - 5.3.1 Střešní plášť
 - 5.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 - 5.5 Dílčí termíny
- 6. Dokončovací práce**
 - 6.1 Stručný popis a návaznost etapy
 - 6.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy
 - 6.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita
 - 6.3.1 Instalace
 - 6.3.2 Úpravy povrchů vnitřních
 - 6.3.3 Podlahy
 - 6.3.4 SDK příčky
 - 6.3.5 Podhledy
 - 6.3.6 Řemesla
 - 6.3.7 Fasáda
 - 6.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 - 6.5 Dílčí termíny

1. Základní údaje o stavbě

Název stavby: Podnikatelský inkubátor v technologickém parku Holešov

Místo stavby: Holešov

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Holešov

Katastrální území: Holešov

Investor: Industry Servis ZK, a.s.

Projektant: Centropjekt a.s., Štefánikova 167, 760 30 Zlín

Hlavní zhotovitel: KKS s.r.o.

Účel stavby: Objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor je budován jako administrativní zázemí pro technologický park v rámci Průmyslové zóny Holešov. Jsou zde umístěny prostory stravovací, společenské, kancelářské a odpočinkové.

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25x12,2m, spojovací část 15x6,4m a čtyřpodlažní část 21,65x10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Zastavěná plocha: 661,2 m²

Obestavěný prostor: 8340,5 m³

Termín výstavby: Zahájení výstavby: únor 2018

Ukončení výstavby: duben 2019

2. Rozdělení objektu SO 101 na technologické etapy

Hrubá spodní stavba

- Zemní práce
- Piloty a hlavice pilot
- Základové prahy, pasy a podkladní beton základové desky
- Hydroizolace
- Základová deska

Hrubá vrchní stavba

- Svislé nosné konstrukce
- Vodorovné nosné konstrukce
- Zděné konstrukce

Zastřešení

- Střešní plášť

Dokončovací práce

- Instalace
- Úpravy povrchů
- Podlahy
- SDK příčky
- Podhledy
- Řemesla
- Fasáda

3. Hrubá spodní stavba

3.1 Stručný popis a návaznost etapy

Etapa hrubé spodní stavby je vůči postupu výstavby etapou první. Této etapě nepředchází žádné činnosti spojené s prostorem staveniště a výstavbou. Před zahájením prací na hrubé spodní stavbě musí být uzavřena s investorem smlouva o dílo a musí proběhnout předání staveniště mezi stavebníkem a dodavatelem. O tomto předání staveniště musí být vytvořen protokol a zápis do stavebního deníku. Dále se předpokládá, že před započatím prací proběhne odstranění vzrostlých křovin z prostoru budoucího staveniště a bude zajištěno posečení trávy. V neposlední řadě se vybuduje zařízení staveniště pro tuto etapu.

3.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy

Práce prováděné na hrubé spodní stavbě musí být prováděny za vhodných klimatických podmínek, které úzce souvisí s prováděnou činností a její proveditelností za konkrétních podmínek. Práce mohou být přerušeny, pokud nebudou podmínky příznivé pro vykonávání činnosti, zvláště pak pokud by nedošlo ke kvalitnímu provedení konstrukcí a bylo ohroženo zdraví pracovníků. Se zemními pracemi souvisí přerušení prací při dlouhotrvajícím dešti o velkém srážkovém úhrnu, trvalé sněžení a dlouhodobý mráz vzhledem k termínu zahájení prací, který je stanoven na únor. Při zhotovování základových konstrukcí je hlavním kritériem pro přerušení prací teplota, kdy při betonáži teplota nesmí klesnout pod 5°C. V případě poklesu teploty pod tuto hranici je nutné provést opatření upravující technologie betonáže. Práce mohou být taktéž přerušeny při snížené viditelnosti, kdy viditelnost klesne pod 30 m. Vyhodnocení nevhodných podmínek pro provádění činností je sledováno pracovníky vedení stavby, kteří mají kompetence k přerušení prací.

3.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita

3.3.1 Zemní práce

Složení pracovní čety

Při provádění zemních prací bude nasazena jedna pracovní četa v následujícím složení.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| • 1x kopáč – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x strojník kolového rypadla | průkaz strojníka |
| • 2x řidič nákladního automobilu | řidičské oprávnění, profesní průkaz |
| • 1x strojník dozeru | průkaz strojníka |
| • 1x strojník rýpadlo-nakladače | průkaz strojníka |
| • 1x strojník vibračního válce | průkaz strojníka |
| • 1x geodet + pomocník | autorizace, kvalifikace |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Kolové rýpadlo
- Nákladní automobil s korbou
- Rýpadlo-nakladač
- Dozer
- Vibrační válec
- Totální měřicí stanice
- Rotační laser
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Před započítím zemních prací bude geodeticky vytýčena výšková úroveň 0,000, která bude výchozí pro daný objekt a bude jedinou platnou výškou pro prováděné práce.
- Na ploše budoucího objektu a v dostatečném rozsahu v jeho okolí bude provedena skrývka ornice v předpokládané tloušťce 450 mm. Tato činnost bude prováděna rýpadlem, které bude ornici rozmělnovat a nakládat na nákladní automobil. Část objemu bude ponecháno na staveništi, na deponii a zbytek vytěženého objemu ornice bude naloženo na nákladní automobily soukromého investora a ornice bude odvezena k prodeji.
- Po sejmutí ornice bude za pomoci rýpadla odkopána vrstva zeminy tak, aby bylo dosaženo kóty -0,800. Zemina bude nakládána na nákladní automobily a bude odvážena na skládku zeminy Suchý důl ve Zlíně – Mladcová. Zemní plán bude následně zhutněna vibračním válcem na požadavek modulu deformace $E_{\text{def}2} > 45 \text{ MPa}$.

- Na zemní pláň z rostlého terénu bude natažena geomříž a navezena vrstva drceného kameniva na úroveň – 0,500. Drcené kamenivo budou dovážet nákladní automobily na plochu a za pomoci dozeru bude kamenivo rozprostřeno po ploše. Na dozer bude upevněn rotační laser, který zaručí rovinnost pláně, která bude sloužit jako pilotovací úroveň. Plocha bude hutněna vibračním válcem.
- Po dokončení prací na pilotovací úrovni bude geodeticky vytýčena poloha objektu, která se vyznačí pomocí dřevěných nebo ocelových kolíků a reflexního spreje.

Jakost a kvalita

Při provádění zemních prací bude kontrolována zejména výšková úroveň zemní pláně a pilotovací úrovně. Dále pak nakládání s ornici v rámci staveništní skládky a polohopisné vytýčení budoucího objektu SO 101.

3.3.2 Piloty a hlavičky pilot

Složení pracovní čety

Výkopy pilotových hlavic

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x kopáč – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x strojník rýpadlo-nakladače | průkaz strojníka |
| • 1x řidič nákladního automobilu | řidičské oprávnění |

Vrty a betonáž pilot

- | | |
|--|---------------------------------|
| • 1x strojník vrtné soupravy–vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 1x strojník rýpadlo-nakladače | průkaz strojníka |
| • 1x pomocný pracovník | seznámení s prací |
| • 1x geodet + pomocník | autorizace + kvalifikace |
| • 2x řidič autodomíchávače | řidičské oprávnění |

Hlavičky pilot

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 3x železář | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x strojník rýpadlo nakladače | průkaz strojníka |
| • 2x řidič autodomíchávače | řidičské oprávnění |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Rýpadlo-nakladač
- Nákladní automobil s korbou
- Vrtná souprava
- Autodomíchávač s čerpadlem betonu
- Totální měřicí stanice
- Nivelační přístroj
- Ponorný vibrátor
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Na pilotovací pláni se v této chvíli nachází geodeticky vytyčený obrys budoucího objektu SO 101. Pracovníci za pomoci projektové dokumentace rozměří polohu pilotových hlavic a obrys každé z nich vyvápni vápnem.
- Po vyznačení polohy hlavic proběhnou výkopy za pomoci rýpadlo-nakladače, který bude vytěženou zeminu nakládat na nákladní automobil s korbou a zemina bude odvážena na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně - Mladcová. Odtěžená povrchová vrstva pilotovací pláne z drceného kameniva bude vytřízena a zachována ke zpětnému použití. Hloubka výkopu bude kontrolována nivelačním přístrojem s požadavkem dle projektové dokumentace. Výkopy budou ručně začištěny pomocným pracovníkem a zabezpečeny proti pohybu osob v blízkosti výkopu. Zamezí se tak možností pádu do výkopu.
- V začištěných výkopech pilotových hlavic se geodeticky vytyčí střed budoucí piloty, který se označí dřevěným nebo ocelový kolíkem s nástřikem reflexním sprejem.
- Po vytyčení os pilot proběhnou práce spojené s prováděním pilot. Podrobný postup provádění pilot je popsán v technologickém předpise v kapitole A.9 této diplomové práce.
- Ve chvíli, kdy budou piloty dokončeny, je možné přistoupit k betonáži podkladních betonů do vyčištěných výkopů pilotových hlavic. Podkladní beton bude mít tloušťku cca 50 mm a bude vyrovnán za pomoci nivelačního přístroje na požadovanou výšku dle projektové dokumentace.
- V průběhu betonáže podkladních betonů železáři připravují armokoše pilotových hlavic, které se následně za pomoci rýpadlo-nakladače umístí do výkopů na podkladní beton a distanční prvky. Nedílnou součástí tohoto kroku je propojení zemního pásu piloty s armokošem.
- Po převzetí výztuže a zemnění technickým dozorem investora je možné přistoupit k betonáži pilotových hlavic, které se betonují přímo do výkopu. Je nutné dbát na to, aby při betonáži nedocházelo k mísení čerstvého betonu se zeminou, a je nutné ukládaný beton vibrovat ponorným vibrátorem. Výsledná výška betonového povrchu hlavice je kontrolována nivelačním přístrojem. Dle klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí.

Jakost a kvalita

V průběhu prací na pilotách a pilotových hlavicích bude především kontrolována kvalita materiálů, zejména čerstvého betonu. Kontroluje se míra hutnění čerstvého betonu v konstrukcích, poloha výztuže a soulad s projektovou dokumentací, klimatické podmínky v průběhu betonáže. Dále pak tvar konstrukcí, poloha a výškové úrovně dle projektové dokumentace a kontrola ošetřování čerstvého betonu vzhledem ke klimatickým podmínkám.

3.3.3 Základové prahy, pasy a podkladní beton základové desky

Složení pracovní čety

Výkopy základů a zpětné zásypy

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x kopáč – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x strojník rýpadlo-nakladače | průkaz strojníka |
| • 1x řidič nákladního automobilu | řidičské oprávnění |
| • 1x strojník vibračního válce | průkaz strojníka |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Bednění základových konstrukcí

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x tesař – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x tesař | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x strojník rýpadlo-nakladače | průkaz strojníka |

Vyztužení a betonáž základových konstrukcí a podkladního betonu základové desky

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 4x železář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x strojník rýpadlo nakladače | průkaz strojníka |
| • 2x řidič autodomíchávače | řidičské oprávnění |

Tepelná izolace XPS základových konstrukcí

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x zedník – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x zedník | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Rýpadlo-nakladač
- Nákladní automobil s korbou
- Autodomíchávač s čerpadlem betonu
- Malý vibrační válec
- Vibrační deska
- Nivelační přístroj
- Ponorný vibrátor
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- V Době, kdy beton pilotových hlavic dosáhne dostatečné pevnosti, se provede vytýčení základových prahů mezi pilotovými hlavicemi a základových pasů v místě komunikační věže. Toto bude dělníky vyměřeno a vyvápněna trasa výkopů vápnem.
- Následuje provádění výkopů, které jsou hloubeny rýpadlo-nakladačem. Svrchní vrstva drceného kameniva bude vytríděna a uskladněna pro další použití. Objem vytěžené zeminy částečně zůstane na staveništi na mezideponii pro zpětné zásypy. Zbylý objem zeminy bude naložen na nákladní automobily s korbou a odvezen na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně – Mladcová. Výkopy se v blízkosti hlavic pilot začistí ručně a očistí se plocha hlavice od nánosů zeminy. Hloubka výkopu je s ohledem na požadavek projektové dokumentace kontrolována nivelačním přístrojem.
- Další krokem je vybetonování podkladních betonů na základové spáře. Podkladní beton bude mít tloušťku cca 50 mm a bude vyrovnán za pomoci nivelačního přístroje na požadovanou výšku dle projektové dokumentace.
- Návaznost na betonáž podkladních betonů má provádění bednění základových konstrukcí. Při montáži bednění bude využito systémové bednění z dílců. Současně s prováděním bednění probíhá vázání výztuže základových konstrukcí, které bylo započato při zahájení výkopů. Činnost vázání výztuže a provádění bednění se budou vzájemně prolínat a armokoše základových konstrukcí se budou průběžně osazovat do bednění připraveného úseku. V této fázi je nutné nezapomenout na vytvoření prostupů základovými konstrukcemi.
- Po dokončení vyztužení a dokončení bednění základových konstrukcí převezme technický dozor investora a statik výztuž a povolí betonáž. Betonáž bude probíhat z autodomíchávačů a v nepřístupných místech autodomíchávači s integrovaným čerpadlem betonu. Při ukládání čerstvého betonu do bednění bude probíhat vibrování betonu ponorným vibrátorem. Výsledná výšková úroveň základových konstrukcí se kontroluje nivelačním přístrojem. Dle klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí.
- V okamžiku, kdy bude možné odbednění základových konstrukcí, se tak učiní s ohledem na očištění dílců systémového bednění a přípravě k dalšímu použití. Současně s odbedněním základových konstrukcí proběhne pokládka vnitřní ležaté kanalizace s vytažením přes prostupy základů za vnější okraj základových konstrukcí.

- Jakmile dojde k odbednění základových konstrukcí, provede se tepelná izolace základových konstrukcí z extrudovaného polystyrenu XPS v tloušťce 100 mm. Tato izolace bude vytažena prozatím nad úroveň terénu, kvůli provedení zpětných zásypů.
- Po provedení tepelné izolace základových konstrukcí se provedou zpětné zásypy zemínou, která byla na staveništi pro tento účel ponechána. Zpětné zásypy se budou hutnit vibrační deskou po vrstvách. Před realizací podkladu ze štěrkopísku se provede pokládka zemnicí sítě objektu. Následně se provede realizace podkladu ze štěrkopísku v prostorách objektu SO 101 v tloušťce cca 180 mm. Tato vrstva se bude hutnit na požadovaný modul deformace pomocí malého vibračního válce.
- Na přípravu podkladu ze štěrkopísku navazuje provádění podkladního betonu pro hydroizolaci a základovou desku. První krokem u této činnosti je obednění čel po obvodu objektu SO 101. Následuje rozmístění kari sítí na distanční prvky dle projektové dokumentace. Po převzetí vyztužení technickým dozorem investora a statikem následuje betonáž za pomoci autočerpadla čerstvého betonu a autodomíchávačů. Podkladní beton bude mít tloušťku cca 50 mm. Povrch podkladního betonu bude zahrazen vibrační lištou. Rovinnost povrchu bude kontrolována rotačním laserem. Dle klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí.
- Následně se po vytvrdnutí vrstvy podkladního betonu provede odbednění čel podkladního betonu.

Jakost a kvalita

Tato fáze výstavby předpokládá pravidelné provádění kontrol zejména v těchto náležitostech. U výkopů se jedná zejména o tvar a hloubku výkopu spolu se stabilitou stěn výkopu. U podkladního betonu základových konstrukcí je nejdůležitější aspekt výšková úroveň vzhledem k projektové nule. V případě bednění základových konstrukcí se jedná o kontroly tvaru bednění, stability a těsnosti a následná kontrola výztuže vzhledem k požadavkům PD. Při betonáži základových konstrukcí se dbá na soulad složení čerstvého betonu s požadavkem PD, kontrolují se zásady betonáže, především výška, ze které je čerstvý beton ukládán do bednění a míra hutnění. Zpětné zásypy podléhají zejména kontrole míry zhutnění a použitému materiálu ke zpětným zásypům. Při provádění podkladu ze štěrkopísku se kontroluje kompletní provedení zemnicí sítě objektu, míra zhutnění dle požadavku PD a výšková úroveň vzhledem k projektové nule. U podkladního betonu je nejdůležitější aspekt vyztužení dle návrhu PD, rovinnost a míra zhutnění. Je podstatné kontrolovat ošetřování čerstvého betonu vzhledem ke klimatickým podmínkám.

3.3.4 Hydroizolace

Složení pracovní čety

Provedení hydroizolace spodní stavby

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x izolátor - vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x izolátor | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný pracovník | seznámení s prací |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Horkovzdušná svářečka
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Provádění hydroizolace je závislé na podkladním betonu. Po provedení podkladního betonu, těsně před prováděním hydroizolace je nutné podklad podkladního betonu dokonale očistit, v nejnějnějším případě i vysát, aby se na ploše nevyskytovaly nečistoty, které by svým charakterem mohly poškodit materiál hydroizolace. Dále je nutné, aby veškeré prostupy, které procházejí přes hydroizolaci, byly dokončeny a byly dostatečně vytaženy nad budoucí úroveň základové desky.
- Na očištěný podklad se položí vrstva ochranné geotextilie, která chrání PVC folii proti poškození ze spodní strany.
- Na tuto vrstvu se bude pokládat volně vrstva PVC folie, která slouží jako hydroizolace a zároveň jako ochrana proti radonu, jehož index je na pozemku naměřen jako střední. PVC folie se klade volně a pásy se k sobě vzájemně svařují horkovzdušnou svářečkou. Při kladení folie je nutné uvažovat s přesahy přes plochu objektu z důvodu dodatečného ukotvení k svislým konstrukcím, které budou zbudovány později.
- Svařená folie se ve své finální fázi opatří vrstvou geotextilie z vrchní strany, aby vytvořila ochranu proti poškození folie.

Jakost a kvalita

Při provádění hydroizolace se tedy kontroluje před započatím prací kvalita podkladního povrchu tak, aby byl čistý bez ostrých hran a výstupků. Dále se při pokládce PVC folie kontroluje kvalita horkovzdušných svarů, jejich těsnost a správnost provedení. Nejvíce je potřeba při této kontrole zaměřit na provedení detailů, jako je roh, kout, hrana. V těchto místech je největší pravděpodobnost vzniku defektu. V poslední fázi je vhodné zkontrolovat celoplošnost ochrany geotextilií, aby nevznikaly nechráněná místa.

3.3.5 Základová deska

Složení pracovní čety

Bednění základové desky

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| • 1x tesař – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru |
| • 1x tesař | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Vyztužení a betonáž základové desky

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 5x železář | zkušenosti v oboru |
| • 3x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x strojník rýpadlo nakladače | průkaz strojníka |
| • 2x řidič autodomíchávače | řidičské oprávnění |
| • 1x strojník autočerpádla | průkaz strojníka |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Rýpadlo-nakladač
- Nákladní automobil s rukou
- Autodomíchávač
- Autočerpadlo betonu
- Vibrační lišta
- Ponorný vibrátor
- Nivelační přístroj
- Rotační laser
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- V návaznosti na dokončení hydroizolace spodní stavby se provede bednění čela základové desky v dostatečné výšce, která se ověří nivelačním přístrojem s ohledem na ochranu položené hydroizolace. Bednění bude provedeno v kombinaci tradičního bednění s betonářskou překližkou.
- Současně s prováděním bednění čela desky jsou zahájeny práce na provádění vázané výztuže základové desky. Je nezbytné, aby byl brán co největší ohled na položenou hydroizolaci, která se nesmí poškodit. Po dokončení práce na provádění vázané výztuže je nutné, aby výztuž převzal technický dozor investora v čele s autorským dozerem statika. O této přejímce se provede záznam do stavebního deníku.
- Převzatá výztuž značí povolení k betonáži. Základová deska bude betonována za pomoci autočerpádla, které bude svým ramenem dopravovat čerstvý beton po celé ploše objektu SO 101. Čerstvý beton se bude ukládat na plochu z předepsané výšky a bude se dbát na rovnoměrné hutnění ponorným vibrátorem. Betonovaná výška je hlídána rotačním laserem a povrch základové desky bude zahlazen vibrační lištou. Dle

klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí. Po vytvrdnutí betonu se může provést odbednění čel základové desky.

Jakost a kvalita

Před započítím prací se zkontroluje rovinnost podkladního betonu. Při sestavování bednění je nutné brát zřetel na dodržení tvaru bednění a výškové úrovně základové desky s ohledem na projektovou dokumentaci. Dále se u bednění musí kontrolovat jeho tuhost, těsnost a stabilita. Provádění vázané armatury podléhá kontrole, kde se kontroluje množství a poloha výztuže v konstrukci s požadavkem PD. Při betonáži je nutné kontrolovat dodávaný čerstvý beton, který musí odpovídat návrhu projektové dokumentace. Kontroluje se také výška, ze které je beton ukládán na plochu, míra zhutňování, výšková úroveň, kterou udává PD vůči projektové nule. Po dokončení betonáže se dbá na kontrolu způsobu a preciznosti ošetřování čerstvého betonu. Výsledkem kontrol musí být rovinný povrch základové desky s tvarem a kvalitou předepsaných v projektové dokumentaci.

3.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na staveniště a započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky na staveništi, která mohou vzniknout v průběhu prací. Zároveň před započítím stavebních prací proběhne školení o BOZP. Je nutné, aby proškolení pracovníci stvrдили svým podpisem do příslušného protokolu absolvování tohoto školení. Protokol musí být uchován v kanceláři stavbyvedoucího, a to způsobem okamžitého dohledání při jeho vyžádání.

Dále budou pracovníci seznámeni s plánem BOZP, který ukládá každému pracovníkovi používání osobních ochranných pomůcek, které jsou nutné u výkonu práce. Pracovník je povinen osobní ochranné pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se dle pokutového řádu zhotovitele.

Bezpečnosti a ochraně zdraví při práci se věnuje samostatná kapitola této diplomové práce.

3.5 Dílčí termíny

Hrubá spodní stavba

Zahájení: 2. týden v únoru 2018

Dokončení: 2. týden v dubnu 2018

Podrobný časový plán objektu SO 101 je součástí kapitoly A.7 této diplomové práce.

4. Hrubá vrchní stavba

4.1 Stručný popis a návaznost etapy

Etapa hrubé spodní stavby navazuje na etapu hrubé spodní stavby a to v okamžiku, kdy jsou veškeré práce prováděné v rámci hrubé spodní stavby dokončeny a zhotoveny prokazatelně v souladu s platnou projektovou dokumentací. Před započítáním prací na hrubé vrchní stavbě je však nutné dodržení krátké technologické přestávky, která zaručí dostatečné nabytí pevnosti betonu základové desky tak, aby byla pochůzí a schopná zatížení materiálem pro budování svislých nosných konstrukcí a vodorovných nosných konstrukcí. Současně s dokončováním etapy hrubé spodní stavby dojde k přebudování zařízení staveniště do navržené 2. fáze. Návrh s výkresem zařízení staveniště je součástí kapitoly A.5.

4.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy

Vzhledem k tomu, že technologie provádění hrubé vrchní stavby (železobetonové monolitické konstrukce) je ve velké míře shodná s technologií provádění hrubé spodní stavby, budou vhodné klimatické podmínky pro provádění činností na této etapě shodné s etapou předchozí. Jedním ze základních předpokladů vhodných klimatických podmínek je tedy venkovní teplota. V okamžiku, kdy teplota klesne pod 5°C nebo stoupne nad 30°C, je provádění monolitických železobetonových konstrukcí podrobeno úpravě technologie provádění popřípadě úpravě receptury čerstvého betonu. Při realizaci hrubé vrchní stavby je možné kompetentní osobou přerušit stavební práce v situaci, kdy viditelnost klesne pod 30 m a síla větru v poryvech překračuje hodnotu 11 m/s.

4.3 Postup práce se složením pracovních čtí, mechanizace, jakost a kvalita

4.3.1 Svislé nosné konstrukce

Složení pracovní čety

Bednění svislých nosných konstrukcí

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x tesař – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x tesař | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Výztuž svislých nosných konstrukcí

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x železář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 4x železář | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Betonáž svislých nosných konstrukcí

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
|--------------------------------------|---------------------------------|

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 2x řidič autodomíchače | řidičské oprávnění |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Mechanizace

- Věžový jeřáb
- Autodomíchač
- Bádíe
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Elektrodomíchač
- Nivelační přístroj
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Postup prací

- V okamžiku, kdy je plocha vodorovné nosné konstrukce, na kterou navazují svislé nosné konstrukce, dostatečně zatvrdlá a únosná začne se na její ploše vázat výztuž svislých nosných konstrukcí, která se sváže do armokošů.
- Současně s vázáním výztuže probíhá příprava bednění. Na skládce bednicích dílců se připraví prozatím dvoustranné bednění sloupů, které se věžovým jeřábem osadí na místo určené dle výkresu bednění. Před zabudováním bednění se nezapomene na nátěr ploch bednění, které přijdou do styku s čerstvým betonem, odbedňovacím přípravkem. Stejně se postupuje u bednění výtahové šachty a ztužujících stěn.
- Po osazení dvou stran čtyřstranného bednění sloupů na celém patře a jednostranného bednění výtahové šachty a ztužujících stěn, se věžovým jeřábem umístí do bednění armokoše. Dojde ke svázání výztuže, která vyčnívá z vodorovné nosné konstrukce a výztuží armokoše. Armokoše se ještě před zabudováním do konstrukce opatří distančními tělísky, aby bylo zajištěno krytí výztuže.
- Jakmile jsou osazeny armokoše, dokončí se zbylá část čtyřstranného bednění sloupů a dokončí se druhá strana bednění ztužujících stěn a výtahové šachty. Takto dokončené bednění sloupů a stěn se dostatečně zajistí proti ztrátě stability a utěsní se případné netěsnosti.
- Po kontrole stability a těsnosti bednění se provede betonáž sloupů, ztužujících stěn a výtahové šachty na kompletním celém budovaném patře. Ta bude probíhat za pomoci věžového jeřábu a bádíe na čerstvý beton, která bude čerstvý beton dopravovat do bednění. Hutnění čerstvého betonu provedou pracovníci ponorným vibrátorem z pojízdného hliníkového lešení, které splňuje ochranu pracovníků proti pádu z výšky. Před dokončením betonáže se provede kontrolní měření výškové úrovně betonu

nivelačním přístrojem. Dle klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí.

- Po dosažení dostatečné pevnosti svislých nosných konstrukcí se provede odbednění konstrukcí, při kterém se současně bude demontované bednění ošetřovat a připravovat na další použití.

Jakost a kvalita

Před započítím prací se kontroluje způsobilost povrchu vodorovné nosné konstrukce, konkrétně dostatečná tvrdost betonu a únosnost. V momentě, kdy je osazena výztuž, je nutné, aby byla výztuž nosné konstrukce zkontrolována statikem a technickým dozorem investora a provedl se o této kontrole zápis do stavebního deníku. Po dokončení bednění se zkontroluje tvar konstrukce, aby byla prokázána shoda s PD, dále také těsnost, stabilita a svislost bednění sloupů. V okamžiku betonáže sloupů je nutné kontrolovat čerstvý beton. Jeho složení a vlastnosti musí odpovídat návrhu projektové dokumentace. Při betonáži sloupů z bádíe je nutné osazení rukávu, který zaručí, že čerstvý beton není do bednění ukládán z velké výšky. Kontroluje se míra hutnění konstrukcí a v konečné fázi výšková úroveň betonáže vzhledem k projektové dokumentaci. V neposlední řadě se dbá na kontrolu ošetřování čerstvého betonu tak, aby nebyly ovlivněny výsledné vlastnosti konstrukce.

4.3.2 Vodorovné nosné konstrukce

Složení pracovní čety

Bednění průvlaků a stropů

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x tesař – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x tesař | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Výztuž vodorovných nosných konstrukcí

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x železář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 4x železář | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Betonáž vodorovných nosných konstrukcí

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x řidič autočerpádky betonu | řidičské oprávnění |
| • 2x řidič autodomíchávače | řidičské oprávnění |

Montáž panelů spiroll

- | | |
|--|--------------------------------|
| • 1x pracovník těžké montáže – vedoucí prac. čty | zkušenosti, vazačský průkaz |
| • 2x pracovník těžké montáže | zkušenosti, vazačský průkaz |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 1x obsluha autojeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Montáž schodiště

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| • 1x zámečník – vedoucí pracovní čty | zkušenosti, svářečský průkaz |
| • 2x zámečník | zkušenosti, svářečské průkazy |
| • 1x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Věžový jeřáb
- Autojeřáb
- Autodomíchávač
- Autočerpadlo betonu
- Bádíe
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Elektrodoová svářečka
- Nivelační přístroj
- Vibrační lišta
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Jakmile jsou vybetonovány svislé nosné konstrukce, začne se s přípravou armokošů z vázané výztuže pro průvlaky na ploše vodorovné nosné konstrukce.
- Po dosažení dostatečné pevnosti svislých nosných konstrukcí a jejich odbednění se začne s přípravou bednění průvlaků, které bude tvořeno kombinací tradičního a systémového bednění dle výkresu bednění. Výškové úrovně bednění a tvaru konstrukcí jsou dány projektovou dokumentací.
- Na odbednění svislých nosných konstrukcí navazuje montáž systémového bednění na části podlaží, kde je navržený bezprůvlakový deskový strop. Výškové úrovně bednění a tvaru konstrukcí jsou dány projektovou dokumentací.
- V průběhu montáže bednění stropu je dokončena montáž bednění průvlaků, do kterých se po ošetření odbedňovačem věžovým jeřábem usadí armokoše opatřené distančními

prvky, které je nutné podrobit kontrole statika a technického dozoru investora, kteří tímto krokem dají pokyn k betonáži průvlaků.

- Průvlakky se vybetonují za pomoci bádíe s rukávem a věžového jeřábu. Při betonáži se čerstvý beton vibruje dle zásad betonáže, tak aby nedocházelo k tvorbě kavern.
- V tomto okamžiku budou průvlakky nabývat pevnost a podrobí se technologické pauze. Během průběhu technologické přestávky po betonáži průvlaků následuje dokončení bednění stropních konstrukcí, které se opatří nátěrem odbedňovačem a probíhá montáž vázané výztuže stropních konstrukcí, u které se nesmí zapomenout na distanční prvky, které nám zaručují krytí výztuže.
- Ještě než bude dokončena vázaná výztuž stropních konstrukcí, proběhne odbednění stropních průvlaků, které se ještě podstojkují teleskopickými stojkami systémového bednění, aby byla zaručena jejich únosnost. Bednění průvlaků se ošetří a zachová pro následné použití v dalším podlaží.
- Po odbednění průvlaků a jejich podstojkování se provede osazení stropních předpjatých panelů spiroll na části vodorovné konstrukce, kde je to určeno. To proběhne za pomoci autojeřábu, který má dostatečnou únosnost pro osazení panelů. Postavení autojeřábu na staveništi je dáno výkresem v příloze kapitoly A.5.
- Jakmile jsou osazeny panely spiroll dokončují se práce na vázané výztuži stropních konstrukcí. Obední se čelo stropní konstrukce po celém obvodu objektu a dokončí se bednění prostupů a schodišťového prostoru. Bednění je před montáží opatřeno nátěrem odbedňovačem a po zabudování se zajistí dostatečně jeho stabilita a tuhost.
- V tuto chvíli je stropní konstrukce připravena na betonáž monolitické části a zmonolitnění stropních panelů spiroll. Před betonáží je však nutné provést kontrolní prohlídku vázané výztuže a tvaru konstrukce za přítomnosti statika a technického dozoru investora. Výsledkem kontroly je povolení k betonáži a zápis o této kontrole ve stavebním deníku.
- Před samotnou betonáží se provede ještě jednou kontrola bednění, která zaručí dostatečnou tuhost, stabilitu a těsnost bednění. Dále se provede kontrola výškových úrovní za pomoci nivelačního přístroje. Samotná betonáž bude probíhat za pomoci autočerpádky betonu, které bude čerstvý beton dopravovat do bednění. V případě nutnosti je možné použít při betonáži kombinaci bádíe a věžového jeřábu. Beton je nutné do konstrukce ukládat z přijatelné výšky, aby nebyl shazován, a je nutné důkladně čerstvý beton vibrovat. Finální povrch se upraví pomocí vibrační lišty. Dle klimatických podmínek se přistoupí k opatřením souvisejících s ochranou betonových konstrukcí.
- Po stanovené době, kterou určí technolog, je možné konstrukci částečně odbednit. Musí však zůstat ponechána část stojek v maximální vzdálenosti 2 m v jednotlivých patrech nad sebou. Plné odbednění se předpokládá minimálně po 28 dnech. Zdemontované bednění se ihned očistí a připraví na opětovné použití.
- V době, kdy bude vybetonovaná stropní konstrukce, je možné osadit ocelové schodiště spojující dvě sousední podlaží. Schodiště bude osazeno na připravenou ocelovou plochu v obou patrech. Pro tyto kotvy jsou ve vodorovných nosných konstrukcích připraveny a zabetonovány ocelové plotny. Schodišťové stupně a mezipodesty budou po osazení ocelové konstrukce vybetonovány za pomoci bádíe a věžového jeřábu.

Jakost a kvalita

Vzhledem k tomu, že vodorovné nosné konstrukce jsou stejně jako svislé nosné konstrukce monolitické železobetonové, většina kontrolovaných skutečností se bude shodovat s kontrolami u konstrukcí svislých nosných. U konstrukcí bednění se kontroluje zejména tvar, stabilita, tuhost, těsnost a výšková úroveň tak, aby byla prokázána shoda s projektovou dokumentací. V momentě, kdy je dokončena výztuž je nutné zkontrolovat její polohu, počty prutů a shodu s návrhem statika. Tato kontrola probíhá za účasti statika a technického dozoru investora. Při osazování prefabrikovaných stropních panelů spiroll se kontroluje zejména výšková úroveň dle PD a míra uložení na nosných konstrukcích s kvalitním vyplněním spár. Betonáž železobetonových konstrukcí s sebou nese kontrolu dodaného betonu, tak aby byl čerstvý beton totožný s požadavkem projektu. Kontroluje se výška, ze které je čerstvý beton ukládán do bednění, míra hutnění, výšková úroveň dle PD. V neposlední řadě se kontroluje ošetřování čerstvého betonu tak, aby nebyly ovlivněny výsledné vlastnosti konstrukce. Při osazování ocelového schodiště je nutné zkontrolovat výškové úrovně dle PD a svary kotvících míst na ocelových plotnách. Dále se zkontroluje vyztužení a průběh betonáže schodišťových stupňů a podest.

4.3.3 Zděné konstrukce

Složení pracovní čety

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x zedník – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x zedník | zkušenosti v oboru |
| • 4x pomocný pracovník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha manitou | průkaz strojníka |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Manitou
- Paletový vozík
- Míchadlo
- Nivelační přístroj
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- V okamžiku, kdy bude prostor podlaží zbaven bednění a podlaží bude vyklizeno, začnou práce na vyzdívkách obvodového pláště a příček. Všechny zděné konstrukce jsou zděné z pórobetonových tvárnic Ytong, které jsou vhodné pro ruční manipulaci a splňují požadavky projektové dokumentace.

- Jako první krok se provede hrubé rozměření polohy zděných konstrukcí vzhledem k projektové dokumentaci a na vodorovnou konstrukci se volně položí asfaltový pás, který slouží jako dilatace povrchu vodorovné konstrukce a zděných konstrukcí.
- Následuje přesné rozměření konstrukcí a dveřních otvorů a založení první řady zdiva na zdící maltu. V tomto kroku dojde také k vyrovnaní vrstvy díky zakládací maltě, která nám umožní odstranit nerovnost vodorovné nosné konstrukce.
- Po založení první vrstvy zdiva se pokračuje ve zdění dalších vrstev. Další vrstvy se k sobě lepí tenkovrstvě lepidlem. Je nutné, aby byla dodržena vazba zdiva a případné kotvení do svislých nosných konstrukcí.
- Po dosažení výšky větší jak 1,0 m nad úroveň podlahy se provede vynesení váhorysu pomocí nivelačního přístroje. Bude vynesena výška + 1,0 m nad úroveň čisté podlahy. Vzhledem k výšce parapetu uvedené v PD se provede také vyměření okenních otvorů.
- Po dosažení požadované výšky pro osazení okenních a dveřních překladů se provede jejich osazení na maltové lože, případně se ocelové profily ukotví do svislých nosných konstrukcí a zkontroluje se výška osazení.
- Zděné konstrukce se ukončí cca 20 až 30 mm pod povrchem vodorovné nosné konstrukce dalšího podlaží a tato mezera se vyplní nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou tak, aby případné průhyby nosných konstrukcí neměly negativní vliv na zděnou konstrukci.

Jakost a kvalita

U zděných konstrukcí se bude kontrolovat jejich poloha a tvar vůči projektové dokumentaci. Správnost rozměření dveřních a okenních otvorů. Je nutné zkontrolovat materiál, který bude zabudováván, aby vyhovoval požadavkům projektu a nebyly ovlivněny výsledné vlastnosti konstrukce. Při zdění je nutné kontrolovat správnost založení, kotvení zdiva a vazbu řad zdiva, svislost a rovinnost, tloušťku a vyplnění spár. V neposlední řadě se zkontroluje výšková úroveň překladů, uložení nebo kotvení překladů a svislost a rovinnost ostění.

4.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na staveniště a započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky na staveništi, která mohou vzniknout v průběhu prací. Zároveň před započítím stavebních prací proběhne školení o BOZP, důrazně bude přistupováno u práce ve výškách. Je nutné, aby proškolení pracovníci stvrdili svým podpisem do příslušného protokolu absolvování tohoto školení. Protokol musí být uchován v kanceláři stavbyvedoucího, a to způsobem okamžitého dohledání při jeho vyžádání.

Dále budou pracovníci seznámeni s plánem BOZP, který ukládá každému pracovníkovi používání osobních ochranných pomůcek, které jsou nutné u výkonu práce. Pracovník je povinen osobní ochranné pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se dle pokutového řádu zhotovitele.

Bezpečnosti a ochraně zdraví při práci se věnuje samostatná kapitola této diplomové práce.

4.5 Dílčí termíny

Hrubá vrchní stavba

Zahájení: 2. týden v dubnu 2018

Dokončení: 1. týden v listopadu 2018

Podrobný časový plán objektu SO 101 je součástí kapitoly A.7 této diplomové práce.

5. Zastřešení

5.1 Stručný popis a návaznost etapy

Zastřešení objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je řešeno plochými střechami. Budování zastřešení je rozděleno na dvě fáze. V té 1. fázi bude zbudována plochá střecha nad částí 2. NP, kde se předpokládá následné provedení lehké pochůzí dlažby na terčících. Pro započítání těchto prací se předpokládá dokončení nosných konstrukcí ustupujícího 3.NP s dokončením vyzdívek v této části včetně atik, které jsou budovány současně se svislými nosnými konstrukcemi ve 3.NP. Ve 2. fázi bude zbudována plochá střecha nad ustupujícím 3.NP a 4.NP, kdy se jedná o konstrukci ploché střechy, která nebude v budoucnu pochůzí a bude zakončena hydroizolací z PVC folie. Pro tuto fázi zastřešení je nutné dokončení všech vodorovných nosných konstrukcí nad 3.NP a 4.NP, které jsou jako výchozí konstrukce pro skladbu střešního pláště. Také se předpokládá dokončení atik na těchto vodorovných konstrukcích.

5.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy

Jelikož je etapa zastřešení prováděna venkovním prostředím ve výšce je nutné brát velký ohled na panující klimatické podmínky při výkonu činnosti. Za nevhodné klimatické podmínky se považují teploty, které klesnou pod 5°C a zároveň teploty, které stoupnou nad 30°C, za těchto okolností může kompetentní osoba práce přerušit. Dále se nepřipouští provádění střešního pláště za viditelnosti menší než 30 m a taky je nepřípustná rychlost větru, která v poryvech přesahuje 8 m/s. Vyhodnocení nevhodných podmínek pro provádění činností je sledováno pracovníky vedení stavby, kteří mají kompetence k přerušování prací.

5.3 Postup práce se složením pracovních čt, mechanizace, jakost a kvalita

5.3.1 Střešní plášť

Složení pracovní čety

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x izolatér – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x izolatér | zkušenosti, vazačský průkaz |
| • 1x klempíř | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | jeřábnický průkaz, kvalifikace |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Věžový jeřáb
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Horkovzdušná svářečka PVC folií.
- Plynový hořák
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Než započnou práce na provádění střešního pláště je nutné plochy konstrukce, na které se bude pokládat střešní plášť, řádně vyklidit. Odstranit přetoky betonu, ostré hrany, výčnělky, popřípadě stojatou vodu. Dále je potřeba pracovní plochu zabezpečit z hlediska BOZP. Při provádění druhé fázi střešního pláště nad 3.NP a 4.NP se provede spádová vrstva z lehčeného betonu.
- Na připravené plochy střešních rovin se provede pokládka parozábrany, které předchází nátěr těchto ploch penetračním nátěrem, kterým se opatří i části svislých atik. Před samotnou pokládkou parozábrany z asfaltových pásů je nutné zkontrolovat, zda je penetrační nátěr dostatečně vyschlý. Pokud tomu tak je, tak se asfaltové pásy budou k podkladu celoplošně přitavovat s podélnými i příčnými přesahy a s vytažením na svislé atiky.
- V okamžiku, kdy je provedena parozábrana, začne se s pokládkou minerální tepelné izolace. V 1. fázi střešního pláště je součástí vrstvy tepelné izolace i pokládka spádových klínu, které vytvoří spád odvodňovaných ploch. V 2. fázi budou tepelnou izolaci tvořit pouze desky tepelného izolantu, protože spád je již vytvořen lehkým betonem.
- Před dokončením vodorovné tepelné izolace se provede ještě zateplení vnitřní strany atiky po celé její výšce.
- Jakmile je položena vodorovná tepelná izolace a dokončena tepelná izolace atiky z vnitřní strany, provede se pokládka separační vrstvy v podobě geotextílie, která se na určených místech ukotví do tepelné izolace a taktéž se ukotví ke svislé části atiky.
- Na separační folii se provede pokládka PVC folie, která je mechanicky kotvena k podkladu s přesahy, které zaručují svařitelnost pásů. Folie je taktéž ukotvena ke svislé části atiky.
- V konečné fázi se provede na pochůzí části střech nad 2.NP pokládka lehké dlažby na terčících, která vyrovná plochu do roviny a zaručí také odtok srážkových vod. Současně se střešním pláštěm bude provedeno oplechování konstrukcí tak, aby byla zajištěna funkčnost střešního pláště.

Jakost a kvalita

Při provádění střešního pláště je potřeba zkontrolovat podkladní vrstvu střešního pláště. Její rovinnost, spádovost, čistotu a hladkost. Dále se kontroluje provedení vrstev střešního pláště, aby byly provedeny dle projektové dokumentace. V případě separační vrstvy se kontroluje penetrační nátěr, celistvost parozábrany, kontrola spojů. U tepelné izolace je potřeba kontrolovat dodržení spádovosti odvodňovaných ploch, celistvosti vrstvy, aby nedocházelo ke vzniku tepelných mostů. Separační vrstva musí být provedena celoplošně s dostatečnými přesahy spojů a kotvením. Hydroizolační vrstva PVC folie musí být provedena celoplošně. Kontroluje se způsob kotvení k podkladu, kvalita svařovaných spojů, detaily koutů, nároží a hran a přesahy při napojení folie. V konečné fázi se kontroluje kvalita provedení klempířských prvků.

5.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na staveniště a započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky na staveništi, která mohou vzniknout v průběhu prací. Zároveň před započítím stavebních prací proběhne školení o BOZP, důrazně bude přistupováno u práce ve výškách. Je nutné, aby proškolení pracovníci stvrdili svým podpisem do příslušného protokolu absolvování tohoto školení. Protokol musí být uchován v kanceláři stavbyvedoucího, a to způsobem okamžitého dohledání při jeho vyžádání.

Dále budou pracovníci seznámeni s plánem BOZP, který ukládá každému pracovníkovi používání osobních ochranných pomůcek, které jsou nutné u výkonu práce. Pracovník je povinen osobní ochranné pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se dle pokutového řádu zhotovitele.

Bezpečnosti a ochraně zdraví při práci se věnuje samostatná kapitola této diplomové práce.

5.5 Dílčí termíny

Zastřešení

1. fáze

Zahájení: 1. týden v říjnu 2018

Dokončení: 2. týden v říjnu 2018

2. fáze

Zahájení: 3. týden v říjnu 2018

Dokončení: 4. týden v říjnu 2018

Podrobný časový plán objektu SO 101 je součástí kapitoly A.7 této diplomové práce.

6. Dokončovací práce

6.1 Stručný popis a návaznost etapy

Dokončovací práce představují veškeré činnosti prováděné po dokončení hrubé vrchní stavby a zastřešení objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor. Tyto práce svým charakterem potřebují prostředí, ze kterého je vyloučena přítomnost srážkových vod, a klimatické vlivy jsou eliminovány konstrukcí obvodového pláště. V případě dokončovacích prací, které řeší tato studie, se jedná především o hrubé dokončovací práce, které zahrnují instalace médií, jako je voda, plyn, topení, dále pak úpravy povrchů, konstrukce podlah, SDK příčky, podhledy, řemesla a konstrukce vnější fasády.

6.2 Klimatické podmínky pro provádění etapy

Klimatické podmínky pro dokončovací práce jsou ovlivněny pracovním prostředím, ve kterém probíhá daná činnost. Jako první činnost při dokončovacích pracích bude osazení vnějších výplní otvorů, které zamezí působení vnějších podmínek uvnitř objektu. Proto se při činnostech vykonávaných uvnitř objektu v případě poklesu teploty pod 5°C přistoupí na umělé vytápění agregáty, aby bylo vytvořeno přijatelné pracovní prostředí. Za snížené viditelnosti je nutné zajistit umělé osvětlení pracoviště. Při činnostech, které jsou vykonávány ve vnějším prostředí objektu, je možné, aby kompetentní pracovník přerušil práce v případě, kdy teplota klesne pod 5°C nebo stoupne nad 30°C, viditelnost bude nižší než 30 m a rychlost větru bude přesahovat 8 m/s v poryvech. Žádné další negativní vlivy klimatických podmínek se nepředpokládají.

6.3 Postup práce se složením pracovních čet, mechanizace, jakost a kvalita

6.3.1 Instalace

Složení pracovní čety

Silnoproud, slaboproud

- | | |
|---|---------------------------------|
| • 1x elektrikář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 4x elektrikář | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Vodo – Topo - Plyn

- | | |
|---|---------------------------------|
| • 1x instalatér – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 4x – 5x instalatér | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Vzduchotechnika

- | | |
|--|---------------------------------|
| • 1x technik VZT – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 4x montážník VZT | zkušenosti v oboru |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Nákladní auto s hydraulickou rukou
- Souprava na svařování plamenem
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Jednotlivé rozvody instalací budou prvně hrubě rozměřeny na konstrukce, aby se odhalily případná kolizní místa, které by se následně musely vyřešit v rámci koordinační schůzky vedoucích pracovníků čet.
- Každá z profesí, která vede své instalace v objektu, bude postupovat od páteřních rozvodů, ze kterých budou budovány přípojovací místa jednotlivých zařízení. Trasy páteřních rozvodů, které jsou soustředěny do instalačních jader jsou přesně stanoveny projektovou dokumentací.
- Po dokončení páteřních rozvodů se tedy budují přípojovací větve jednotlivých médií, které mají svoji pozici taktéž jasně stanovenou projektovou dokumentací. Jedná se především o vyústění zásuvek, vypínačů, kulových kohoutů, sifonů, vodovodních baterií, vývody vzduchotechniky atd.
- Veškeré práce na rozvodech jsou v průběhu realizace koordinovány v rámci kontrolních prohlídek stavby a jsou jasně stanovena privilegia a postup montáže v rámci objektu.

Jakost a kvalita

Realizace rozvodů instalací podléhá kontrole správnosti navržení tras vedení, dimenzí potrubí, osazení zařizovacích předmětů, vyústek vzduchotechniky tak, aby byla zaručena shoda s požadavkem projektové dokumentace. Další bodem důkladné kontroly je kontrola materiálu rozvodů instalací, aby byly použity materiály s navrhovanými vlastnostmi dle projektové dokumentace. Ve fázi instalace je vhodné kontrolovat kotvení rozvodů ke konstrukcím, spoje prováděné na vedeních instalací a v neposlední řadě je nutné se zaměřit na kompletnost provedení. Při předání do užívání je potřeba doložit všechny potřebné revize a zkoušky, které zaručují funkčnost a do jisté míry je tím dána i správnost provedení.

6.3.2 Úpravy povrchů vnitřních

Složení pracovní čety

Vnitřní omítky

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x omítkář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 5x omítkář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Vnitřní keramické obklady

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x obkladač – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x obkladač | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Malby a nátěry

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x malíř – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x malíř | zkušenosti v oboru |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Stacionární silo na suchou maltovou směs
- Kontinuální míchačka napojená na silo
- Nákladní automobil pro dopravu sila
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Před prováděním vnitřních omítek je nutné provést zakrytí vnějších výplní otvorů, aby nedošlo k jejich poškození, a je nutné ve vnitřních dveřních otvorech provést obednění těchto otvorů pro následné osazování ocelových obložkových zárubní.
- Takto připravené konstrukce jsou připraveny na omítání, které proběhne ve dvou vrstvách. Před nástřikem první vrstvy dojde k navlhčení povrchu zděných konstrukcí vodou. První vrstva bude na konstrukce nanášena strojně pomocí omítačky. Minimální tloušťka vrstvy strojní vápenocementové omítky bude činit 20 mm. Do této vrstvy omítky budou osazeny hliníkové rohy na nárožích konstrukcí.
- Po zavadnutí a částečném vyschnutí této vrstvy se nanese druhá vrstva omítky, štuková. Tato vrstva bude činit cca 3 mm a její povrch bude ručně zahlazen a bude vytvořena struktura zrna. V místě budoucích vnitřních obkladů bude vyhotovena první vrstva strojně nanesené omítky. Po zavadnutí této druhé vrstvy omítky bude odstraněno obednění vnitřních dveřních otvorů ve zděných konstrukcích.
- Na dokončení vnitřních omítek navazuje zhotovení vnitřních obkladů, které jsou umístěny výhradně na plochách stěn zděných konstrukcí. Vnitřní obklady budou lepeny pomocí lepidla na vyrovnanou plochu opatřenou omítkou v jedné vrstvě. V místě ukončení obkladů budou osazeny ukončovací hliníkové profily. Po zavadnutí lepidla budou styčné spáry vyspárovány spárovací hmotou a svislé spáry v koutech budou spárovány silikonem v barvě spárovací hmoty.

- V okamžiku, kdy jsou dokončeny konstrukce podlah a dlažby, vnitřní sádkartonové příčky, je finální úpravou vnitřních povrchů nanesení malby, která se provede minimálně ve dvou vrstvách vzhledem k charakteru podkladu.

Jakost a kvalita

Před započítím prací na vnitřních omítkách je nutné zkontrolovat dokončenost předchozích procesů. Největší pozornost je věnována dokončenosti instalací. Kontroluje se materiál, který jak při vnitřních omítkách, obkladech a malbách vstupuje do výroby. Materiál by měl vykazovat požadované vlastnosti navržené projektovou dokumentací. U omítek je důležité kontrolovat tloušťku nanášené vrstvy, technologickou pauzu mezi nanášenými vrstvami, finální povrchovou úpravu a hlavně svislost a rovinnost omítek. U obkladů je pak nejzásadnější kontrola rovinnosti, tloušťka spár, správné spárování a vazba obkladů u otvorů. Při provádění maleb je brán zřetel na správný technologický postup nanášení malířských barev, na stejnorodost povrchu bez zjevných fleků a map.

6.3.3 Podlahy

Složení pracovní čety

Konstrukce podlah bez povrchové úpravy

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x betonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x betonář | zkušenosti v oboru |
| • 2x izolatér | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Povrchové úpravy podlah

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| • 1x podlahář | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x podlahář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |
| • 3x obkladač, dlaždič | zkušenosti v oboru |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Stacionární silo na suchou maltovou směs
- Kontinuální míchačka napojená na silo
- Nákladní automobil pro dopravu sila
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Rotační laser
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- V momentě, kdy budou dokončeny vnitřní omítky a všechny rozvody, které povedou ve skladbě podlahových konstrukcí, je možné přistoupit k vytváření skladeb podlah. Základním předpokladem je vytvoření dokonalého pořádku na ploše, na které bude skladba podlah realizována. Odstraní se všechny nerovnosti, které by mohly způsobovat nerovnosti podlahy.
- Jako druhý krok se provede pokládka kročejové popřípadě tepelné izolace v podlaze. Dle projektové dokumentace je stanovena tloušťka vrstvy této izolace. Tuto vrstvu je potřeba ukládat s ohledem na finální rovinnost podlahy. Pokud je souvrství složeno ze dvou vrstev, je převázat skladbu.
- Na vrstvu kročejové, popřípadě tepelné izolace se rozprostře separační vrstva, kterou v tomto případě tvoří PE folie. Dále se provede oddílatování svislých konstrukcí od vrstvy cementového potěru miralonem.
- Jakmile je separační vrstva rozložena, tak se přistoupí k betonáži cementových potěrů. Směs pro cementové potěry je na staveništi uskladněna v síle a za pomoci kontinuální míchačky a betonářských hadic je dopravována na místo určení. V momentě, kdy je navrstvena slabá vrstva cementového potěru, tak se do něj vloží výztuž v podobě svařované sítě a dokončí se vrstva potěru. Nezapomene se na provedení dilatačních celků dle zásad provádění cementových potěrů. Výška prováděného betonového potěru se liší dle požadavku projektové dokumentace. Tato výška bude kontrolována rotačním laserem, čímž bude zaručena požadovaná rovinnost.
- Po dokončení povrchu cementového potěru se zabrání přístupu nepovolaných osob do prostor s novým povrchem, aby byla dodržena technologická pauza pro vytvrdnutí této vrstvy a nedošlo k jejímu znehodnocení.
- Na vrstvu vyzrálého cementového potěru bude položena nášlapná vrstva. Podobu nášlapné vrstvy určuje dle charakteru místnosti projektová dokumentace. Jedná se o podlahy povlakové, epoxidové, dlažby, koberce.

Jakost a kvalita

Než budou zahájeny práce na provádění skladeb podlah, je nutné zkontrolovat dokončenost všech předchozích procesů, které technologicky předcházejí konstrukcím podlah. Dále je nutné zkontrolovat vyklizení a povrch podkladní vrstvy, která nesmí vykazovat velké nerovnosti a musí být zbavena ostrých hran a výstupků. Kontroluje se úplnost položení vrstvy kročejové případně tepelné izolace a výška této vrstvy dle nivelačního přístroje, aby byla zjištěna konkrétní mocnost vrstvy cementového potěru. U vrstvy cementového potěru se kontroluje vyztužení, rovinnost a výšková úroveň. Následně je nutné zkontrolovat technologickou přestávku a kontrolovat proces vysychání. V případě nášlapných vrstev se kontroluje kvalita provedení, rovinnost, dodržení technologických postupů, dokončenost a shoda s požadavky PD.

6.3.4 SDK příčky

Složení pracovní čety

Konstrukce SDK příček

- | | |
|--|---------------------------------|
| • 2x sádrokartonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 6x sádrokartonář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Paletovací vozík
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Po dokončení konstrukcí podlah do vrstvy cementového potěru se započne s realizací sádrokartonových příček.
- Prvním krokem je rozměření polohy příček vzhledem k projektové dokumentaci, která nám polohu udává, dále udává polohu dveřních otvorů a jejich rozměry.
- Jakmile jsou sádrokartonové příčky rozměřeny, započne se s montáží obvodového profilu, který se připevní po obvodě příčky ke konstrukcím. Do tohoto profilu se budou upevňovat svislé profily, které budou tvořit nosnou vrstvu sádrokartonového opláštění příček. Současně se provede přesné vymezení dveřního otvoru svislými a podélnými profily.
- Takto zhotovená kostra se jednostranně opláští sádrokartonovými deskami v jedné vrstvě a v tomto okamžiku se začnou budovat rozvody instalací, které v dané příčce budou zabudovány.
- Po dokončení zabudovaných rozvodů v příčce se provede vyplnění příčky tepelnou izolací a postupně se začne zaklápět druhá strana sádrokartonové příčky až po stropní konstrukci.
- Jakmile je hotovo jednovrstvé opláštění, provede se zatmelení spár a proběhne montáž druhé vrstvy opláštění příčky sádrokartonovými deskami.
- Po dokončení druhé vrstvy opláštění se provede zatmelení spojů sádrokartonových desek a ve finále se spoje a povrch desek přebrousí, aby byl jednolitý a rovinný

Jakost a kvalita

Při provádění SDK příček bude kontrolovat materiál, který bude do konstrukce zabudován, nosná kostra sádrokartonové příčky. Dále se provede kontrola kompletnosti provedených

instalací a na tuto činnost navazující tepelná izolace příčky. Ta musí být provedena celoplošně v požadované kvalitě, aby byly zaručeny akustické vlastnosti sádrokartonových příček. Při provádění záklopu je nutné zkontrolovat převazbu dvou vrstev opláštění, aby se spáry nepřekrývaly. Dále se kontroluje detail provedení spáry dle technologického postupu výrobce systému. V neposlední řadě je nutné zkontrolovat finální povrch, zda je vybroušen do hladka, zda má požadovanou rovinnost.

6.3.5 Podhledy

Složení pracovní čety

Konstrukce podhledů

- | | |
|--|---------------------------------|
| • 1x sádrokartonář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x sádrokartonář | zkušenosti v oboru |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Paletovací vozík
- Rotační laser
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- V okamžiku, kdy budou povrchové úpravy zděných konstrukcí, konstrukce SDK příček a instalace rozvodů dokončeny, je možné provádět konstrukce podhledů, které se v objektu vyskytují ve dvou podobách, a to v podobě sádrokartonového podhledu a kazetového podhledu.
- Po obvodu místnosti, kde se bude podhled konstruovat, se vytvoří za pomoci rotačního laseru rovina, která bude udávat výškovou úroveň podhledu, která je odkázána na požadavek projektové dokumentace.
- Konstrukce sádrokartonového podhledu se vytvoří pomocí CD a UD profilů, které vytvoří nosný rošt podhledu. Když je nosný rošt dokončený, provede se dokončení rozvodů instalací a provede se záklop sádrokartonovými deskami, které jsou přišroubovány k nosnému roštu. Spojy sádrokartonových desek jsou zasádovány, přebroušeny, zatmeleny a následně zase přebroušeny, aby vytvořili hladký, jednotlý povrch.
- Konstrukce kazetového roštu spočívá v ukotvení obvodového profilu, mezi který je následně vnesen pomocí závěsů nosný rošt kazet, které podhled tvoří. Po dokončení nosného roštu se provede dokončení všech rozvodů instalací a osadí se kazety.

- Ve finální fázi se provede vyplnění styčné spáry mezi svislými konstrukcemi a hranou obvodového profilu akrylátovým tmelem.

Jakost a kvalita

Základní kontrolou při provádění konstrukce podhledů je kontrola materiálu, který vstupuje do výroby. Kontroluje se vynesená výšková úroveň, zda je prokázána shoda s PD. Po zavěšení nosného roštu podhledů se provede kontrola zavěšení, dále se zkontroluje nosná kostra, zda její vyhotovení odpovídá technologickému předpisu provádění, který uvádí výrobce systému podhledu. Jakmile jsou dokončeny rozvody instalací, provede se kontrola jejich úplnosti. Podstatnou kontrolou u sádkartonového podhledu je kvalita provedení spojů a kvalita přebroušení těchto spár. Rozhodujícím aspektem na kvalitní provedení podhledů je kontrola rovinnosti, která by měla odpovídat požadavku norem. Dále se kontrolují detaily, které by svým provedením mohly kazit celkový dojem konstrukce podhledu.

6.3.6 Řemesla

Složení pracovní čety

Truhláři

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x truhlář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 1x truhlář | zkušenosti v oboru |
| • 1x pomocný dělník | seznámení s prací |

Klempíři

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x klempíř – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x klempíř | zkušenosti v oboru |

Zámečníci

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x zámečník – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 3x zámečník | zkušenosti v oboru |
| • 3x pomocný pracovník | zkušenosti v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | průkaz jeřábníka, kvalifikace |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Věžový jeřáb
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Elektrodomáček
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Postup práce řemesel při dokončovacích pracích je úzce provázaný s ostatními činnostmi.
- Mezi první činnost řemesel, konkrétně zámečníka, patří osazení ocelových konstrukcí na střeše objektu SO 101 při budování střešního pláště, které slouží pro vynesení VZT jednotek a osadí se výlezový žebřík na střeše. Všechny tyto konstrukce budou připevněny k monolitickým železobetonovým konstrukcím.
- Po dokončení střešního pláště provede klempíř oplechování konstrukcí na střešním plášti, zejména atiky, aby byla zabezpečena funkčnost střešního pláště v době nepříznivých klimatických podmínek. V ten samý okamžik může přistoupit zámečník k montáži venkovního zábradlí, které je kotvené k atikám na pochůzích terasách nad 2.NP.
- V momentě, kdy je dokončena hrubá vrchní stavba i se zastřešením provede zámečník osazení výplní otvorů na obvodovém plášti, které tvoří hliníkové okenní a dveřní sestavy. Tyto okna po provedení fasádního systému osadí klempíř parapetními deskami.
- Po dokončení vnitřních omítek budou osazeny truhlářem vnitřní parapety, které budou nalepeny za pomoci lepících tmelů.
- Další činností řemesla truhláře je vytvoření konstrukce vyvýšené části podlahy v kavárně, která je součástí ustupujícího 3.NP v jižní části objektu. Konstrukce je tvořena hranoly a záklopem z OSB desek, které vytvoří podklad pro nášlapnou vrstvu.
- Jakmile jsou v objektu dokončeny kompletní úpravy vnitřních povrchů stěn, nášlapné vrstvy podlah, přistoupí zámečník k osazení ocelových obložkových zárubní, které zároveň truhlář doplní o dřevěná dveřní křídla. Současně s touto činností provede zámečník osazení vnitřních zábradlí a zámečnických prvků, dle projektové dokumentace.

Jakost a kvalita

Práce řemesel vyžadují kontrolu dodaného materiálu, které tvoří konstrukce. Je nutné, aby splňovaly parametry navržené v projektové dokumentaci. Dále se kontroluje kvalita povrchových úprav materiálů, které jsou používány. Ocelové konstrukce na střešním plášti musí být vyrobeny dle platné dílenské dokumentace, aby nedošlo ke kolizi při osazování vzduchotechnických jednotek. Klempířské prvky podléhají kontrole vzhledem ke kvalitě provedení, kde je kladen velký důraz na kvalitu spojů a přesahy, aby klempířské prvky dostatečně odváděly srážkové vody. Kontroluje se výškové a tvarové uspořádání výplní otvorů na vnějším obvodovém plášti, správnost osazení, nepoškozenost. Vyvýšená konstrukce podlahy v kavárně musí být provedena únosně, rovinně, dle požadavku projektové dokumentace. Výplně vnitřních otvorů a zábradlí schodiště a zámečnické prvky musí být řádně ukotveny, vyhotoveny dle projektové dokumentace a musí plnit svou funkci s ohledem na bezpečnost při užívání stavby.

6.3.7 Fasáda

Složení pracovní čety

Montáž a demontáž lešení

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x lešenář – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x lešenář | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 2x pomocný dělník | seznámení s prací |

Provedení fasády

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • 1x fasádník – vedoucí pracovní čety | zkušenosti v oboru, kvalifikace |
| • 6x fasádník | zkušenosti v oboru |
| • 3x pomocný dělník | seznámení s prací |

Pracovníci budou seznámeni s harmonogramem stavebních prací, projektovou dokumentací a jednotlivými pracovními postupy. Dále pak budou seznámeni s BOZP, požární ochranou a s pravidly užívání zařízení staveniště. Pracovníci jsou povinni u sebe nosit doklady totožnosti, profesní a strojnické průkazy a doklady nutné pro výkon pracovní činnosti.

Mechanizace

- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Nivelační přístroj
- Drobná ruční mechanizace a nářadí

Postup prací

- Během montáže výplní otvorů na obvodovém plášti je možné započít práce na montáži lešení, které bude postaveno po celém obvodu objektu. Lešení bude splňovat požadavky na BOZP a bude kotveno dle návrhu k objektu SO 101.
- Jakmile je postaveno lešení plynule naváže činnost provádění vnějšího kontaktního zateplovacího systému. Prvním krokem je ochrana výplní otvorů zakrytím igelitem a dále osazení zakládací lišty po obvodu objektu, jejíž výšková úroveň je vyměřena nivelačním přístrojem dle požadavku projektové dokumentace.
- Dalším krokem je lepení tabulí tepelného izolantu za pomoci lepidla k podkladu svislých obvodových konstrukcí. Toto se provede v celé ploše fasády. Na tuto činnost naváže lepení tepelné izolace na ostění okenních a dveřních otvorů na obvodovém plášti.
- Takto nalepená tepelná izolace, která je zkontrolována dle požadavku rovinnosti se přikotví k podkladu talířovými hmoždinkami, které budou zapuštěny a zakryty zátkou z tepelného izolantu.
- Provede se orožkování okenních a dveřních otvorů hliníkovými rožky doplněnými sklotextilní síťovinu.
- Jakmile je tepelná izolace ukotvena a jsou připraveny orožkované okenní a dveřní otvory, provede se celoplošná stěrka fasádním lepidlem, do kterého se v první vrstvě

vloží sklotextilní síťovina. Po zavadnutí této vrstvy se provede nanesení vrstvy druhé tohoto fasádního lepidla a proběhne technologická přestávka pro vyzrání lepidla.

- Po vyzrání lepidla se povrch fasády přebrousí, aby byly odstraněny nerovnosti. Osadí se vnější parapety okenních otvorů a provede se penetrační nátěr plochy.
- Jakmile bude penetrační nátěr vyzrálý a budou vhodné klimatické podmínky, provede se finální povrchová úprava silikátovou probarvenou omítkou v požadované zrnitosti.
- Po dokončení této finální vrstvy se dokončí detaily na klempířských prvcích a proběhne demontáž lešení.

Jakost a kvalita

U prací na vnější povrchové úpravě se prvotně kontroluje materiál, který je dodán za účelem zabudování do konstrukce. Provede se kontrola výškové úrovně založení zateplovacího systému. Podstatným údajem je kontrola rovinnosti a svislosti povrchu fasádního systému na kterékoliv vrstvě skladby, také rovinnost a svislost ostění a nároží rovin obvodového pláště. Je nutné, aby byly dodrženy zásady kotvení tepelného izolantu a vazba při lepení tabulí izolantu. Při provádění stěrky se kontroluje dodržení přesahů sklotextilní síťoviny. Podklad před nanesením penetračního nátěru musí být vybroušen a zbaven nečistot a prachu. Penetrační nátěr musí být proveden celoplošně. Finální povrchová vrstva musí vykazovat stejnou strukturu zrna a nesmí být viditelné napojení při pracovních záběrech.

6.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na staveniště a započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky na staveništi, která mohou vzniknout v průběhu prací. Zároveň před započítím stavebních prací proběhne školení o BOZP, důrazně bude přistupováno k pracím ve výškách. Je nutné, aby proškolení pracovníci stvrdili svým podpisem do příslušného protokolu absolvování tohoto školení. Protokol musí být uchován v kanceláři stavbyvedoucího, a to způsobem okamžitého dohledání při jeho vyžádání.

Dále budou pracovníci seznámeni s plánem BOZP, který ukládá každému pracovníkovi používání osobních ochranných pomůcek, které jsou nutné u výkonu práce. Pracovník je povinen osobní ochranné pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se dle pokutového řádu zhotovitele.

Bezpečnosti a ochraně zdraví při práci se věnuje samostatná kapitola této diplomové práce.

6.5 Dílčí termíny

Dokončovací práce

Zahájení: 3. týden v říjnu 2018

Dokončení: 3. týden v dubnu 2019

Podrobný časový plán objektu SO 101 je součástí kapitoly A.7 této diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

- 1. Obecné informace o stavbě**
- 2. Rozdělení zařízení staveniště**
 - 2.1 První fáze
 - 2.2 Druhá fáze
 - 2.3 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště
- 3. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot**
 - 3.1 Spotřeba elektrické energie pro potřeby staveniště
 - 3.2 Spotřeba vody pro potřeby staveniště
- 4. Odvodnění staveniště**
- 5. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**
- 6. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**
- 7. Ochrana okolí staveniště a požadavku na souvis., asanace, demolice, kácení dřevin**
- 8. Maximální zábory staveniště**
- 9. Max. produkované množství a druhy odpadu a emisí při výstavbě, jejich likvidace**
- 10. Bilance zemních prací**
- 11. Ochrana životního prostředí při výstavbě**
- 12. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**
- 13. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**
- 14. Zásady pro dopravně inženýrské opatření**
- 15. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**
 - 15.1 Základní koncepce zařízení staveniště
 - 15.2 Objekty provozního zařízení staveniště
 - 15.2.1 Oplocení
 - 15.2.2 Sklárky, zpevněné plochy a odstavná stání
 - 15.2.3 Sklady
 - 15.2.4 Přípojka elektrické energie
 - 15.2.5 Přípojka vody
 - 15.2.6 Zvedací mechanismus
 - 15.2.7 Mycí centrum
 - 15.2.8 Kancelář vedení stavby
 - 15.2.9 Kontejnery na odpad
 - 15.2.10 Bezpečnostní osvětlení
 - 15.3 Objekty výrobního zařízení staveniště
 - 15.3.1 Staveništní
 - 15.3.2 Mimostaveništní
 - 15.4 Objekty sociálního a hygienického zařízení staveniště
 - 15.4.1 Šatny
 - 15.4.2 WC a umývárny
- 16. Náklady na zařízení staveniště**
- 17. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

1. Obecné informace o stavbě

Název stavby: Podnikatelský inkubátor v technologickém parku Holešov

Místo stavby: Holešov

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Holešov

Katastrální území: Holešov

Investor: Industry Servis ZK, a.s.

Projektant: Centropjekt a.s., Štefánikova 167, 760 30 Zlín

Hlavní zhotovitel: KKS s.r.o.

Účel stavby: Objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor je budován jako administrativní zázemí pro technologický park v rámci Průmyslové zóny Holešov. Jsou zde umístěny prostory stravovací, společenské, kancelářské a odpočinkové.

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25x12,2m, spojovací část 15x6,4m a čtyřpodlažní část 21,65x10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Termín výstavby: Zahájení výstavby únor 2018

Ukončení výstavby duben 2019

2. Rozdělení zařízení staveniště

Vzhledem k rozsahu stavebních prací prováděných na stavbě zařízení staveniště rozdělit do dvou fází jeho budování. Přičemž budou v každé fázi řešeny různé aspekty.

2.1 První fáze

První fáze zařízení staveniště je budována na etapu výstavby spodní stavby, která bude ukončena monolitickou základovou deskou v úrovni 1.NP.

V této fázi bude zbudováno oplocení staveniště, aby bylo zamezeno přístupu nepovolaných osob do prostor staveniště. Bude nutné zabezpečit prostor na deponii sejmuté ornice pro konečné terénní úpravy a části vytěžené zeminy pro zpětné zásypy základových konstrukcí. Dále je nutné zabezpečit skladovací plochy pro vstupující materiál do výstavby, z velké části

se jedná o systémové bednění a armaturu. Na staveništi budou umístěny uzavřené sklady drobné ruční mechanizace a odstavné plochy pro stavební stroje. V neposlední řadě je nutné vytvořit sociální zázemí pro pracovníky, kde bude uvažován počet dle měsíčního časového plánu s maximálním počtem 12 pracovníků a dvou vedoucích pracovníků.

2.2 Druhá fáze

Druhá fáze zařízení staveniště je budována na etapu výstavby vrchní stavby. Při dokončovacích pracích bude zařízení staveniště redukováno dle aktuální potřeby na skládky materiálů.

V této fázi bude nutné provést návrh zvedacího mechanismu, který bude hlavním prvkem vnitrostaveništní dopravy a jako vhodná varianta je zvolen věžový jeřáb. Dále pak budou vyčleněny skladovací plochy pro vstupující materiál do výstavby, jako je systémové bednění, armatura, zdivo. Nedílnou součástí budování této fáze staveniště je určit plochy pro ukládání odpadu. Je nutné zvýšit kapacitu sociálního zázemí pro pracovníky. Dle měsíčního časového plánu je maximální počet pracovníků využívajících zařízení staveniště 45+2 vedoucí pracovníci. Při dimenzování sociálního zázemí však budeme vycházet z počtu pracovníků 25+2 vedoucí pracovníci, jelikož zbylí pracovníci budou pracovníci subdodavatelů a bude pro ně vyhrazeno místo pro umístění vlastních stavebních buněk. Hygienické zařízení je dimenzováno pak na maximální počet pracovníků 45+2.

2.3 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

1. Fáze:	Budování:	Únor 2018
	Likvidace:	Duben 2018
	Délka fáze:	3 měsíce
2. Fáze	Budování:	Duben 2018
	Likvidace:	Duben 2019
	Délka fáze:	12 měsíců

Budování staveniště je položkově součástí podrobného časového plánu, který je součástí kapitoly A.7 a je obsažen v přílohách této kapitoly. Likvidace druhé fáze zařízení staveniště bude probíhat v průběhu dokončovacích prací na objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor a jeho konečná likvidace se předpokládá po dokončení stavby.

3. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

Objekty zařízení staveniště budou napojeny na staveništní přípojky, které v průběhu výstavby budou zajišťovat potřebu médií na provoz staveniště. Mezi rozhodující média pro provoz staveniště lze zahrnout v našem případě přívod pitné vody a elektrické energie.

Stavební materiál je na stavbu dodáván průběžně. Je voleno takové zásobování, aby materiál vstupoval do výroby v co nejkratším intervalu a nedocházelo k jeho hromadění na staveništi.

V případě potřeby bude pro jednotlivé činnosti materiál na stavbě krátkodobě uskladněn na místech pro skladování určených.

3.1 Spotřeba elektrické energie pro potřeby staveniště

Spotřebu elektrické energie jsme schopni vyjádřit z následujícího vzorce. Dle jednotlivých příkonů elektrických zařízení a součinitelů vstupujících do vzorce se stanoví maximální současný zdánlivý příkon. Výpočet budeme uvažovat ve druhé fázi zařízení staveniště v době budování vrchní hrubé stavby konkrétně v měsíci říjnu 2018. Navržené řešení bude dostačující pro pokrytí spotřeby el. energie i pro první fázi zařízení staveniště.

$$S = K \cdot \sqrt{(0,5P_1 + 0,8P_2 + P_3)^2 + (0,7P_1)^2} \text{ [kW]}$$

S maximální současný zdánlivý příkon [kW]

K koeficient ztrát napětí v síti 1,1

P₁ součet štítových výkonů elektromotorů [kW]

Jeřáb	1x11 kW	11	kW
Elektrodová svářečka	1x14,1 kW	14,1	kW
Úhlová bruska	2x2,6 kW	5,2	kW
Ponorný vibrátor	1x1,5 kW	1,5	kW
Řezačka zdícího materiálu	1x4 kW	4	kW
Míchadlo	1x1,8 kW	1,8	kW
Příklepová vrtačka	2x0,85 kW	1,7	kW
Bourací kladivo	1x1,7 kW	1,7	kW
Horkovzdušná svářečka	2x1,6 kW	3,2	kW
Okružní pila	1x1,1 kW	1,1	kW
Vytápění buněk	10x2 kW	20	kW
Celkem:		65,3	kW

P₂ součet výkonů venkovního osvětlení

Bezpečnostní osvětlení	2 x 3	6	kW
Celkem:		6	kW

P₃ součet výkonů vnitřního osvětlení

Umývárny, šatna, WC	5 x 36 W	0,18	kW
Kanceláře, vrátnice	4 x 36 W	0,144	kW
Celkem:		0,324	kW

$$S = K \cdot \sqrt{(0,5P_1 + 0,8P_2 + P_3)^2 + (0,7P_1)^2}$$

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 65,3 + 0,8 \cdot 6 + 0,324)^2 + (0,7 \cdot 65,3)^2} = 65,5 \text{ kW}$$

Celkový potřebný příkon elektrické energie pro staveniště je 65,5 kW

Elektrická energie bude na stavenišťě přivedena z rozvodny elektrické energie nedalekého objektu SO 103 – Univerzální hala s přístavkem. Na ploše stavenišťě bude v jeho západní části osazen centrální stavenišťní rozvaděč, ze kterého bude probíhat napojení objektů zařízení stavenišťě a příslušné mechanizace. Z tohoto rozvaděče bude vycházet permanentní rozvod pro napojení stavenišťních buněk. Tento přívodní kabel bude veden z velké části pod povrchem v dostatečné hloubce a v chrániče, aby bylo zamezeno poškození kabelu. Trasa kabelu je patrná z výkresu zařízení stavenišťě. Při budování druhé fáze zařízení stavenišťě přibude další permanentní přívod el. energie pro věžový jeřáb. Tento přívodní kabel bude také z velké části veden pod povrchem v dostatečné hloubce, tak aby nedocházelo pohybem na stavenišťi k jeho poškozování. Trasa vedení kabelu je zakreslena ve výkresech zařízení stavenišťě.

Jako centrální stavenišťní rozvaděč bude použit rozvaděč s označením PER – ST 40A.

Výška:	1 200 mm
Hloubka:	400 mm
Šířka:	600 mm
Hmotnost:	22 kg
Jmenovité napětí:	500 V
Vývody:	2 x zásuvka 3P/16 A
	2 x zásuvka 5P/16 A
	2 x zásuvka 5P/32 A



Obr. č.31 Stavenišťní rozvaděč PER – ST 40A

3.2 Spotřeba vody pro potřeby stavenišťě

Spotřeba vody je vypočtena na největší uvažovanou spotřebu vody během výstavby. Je zde uvažováno s vybavením stavenišťě, které zahrnují obě dvě fáze zařízení stavenišťě.

Rozvod vody pro stavenišťě bude řešen připojením na areálový vodovod ve vodoměrné šachtě na východní hranici stavenišťě. Z tohoto přípoje bude vycházet hlavní větev, která bude sloužit pro odběr vody pro provozní účely, jako mytí vozidel, ošetřování čerstvého betonu a zdění z tvárnic. Z této větve bude zhotovena odbočka k sociálnímu zázemí stavenišťě, která pokryje spotřebu vody pro hygienické účely. Trasy rozvodů jsou zakresleny ve výkresech zařízení stavenišťě v příloze.

Rozvody vody po stavenišťi budou provedeny z PVC trubek, které budou uloženy do země v nezámrzné hloubce, která činí min. 900 mm. Vyústění v místě odběrného místa vody pro provozní účely bude ve své nadzemní části opatřeno tepelnou izolací a ocelovou chráničkou, tak aby nedošlo k poškození rozvodu vody. Na větev rozvodu vody pro hygienické účely bude napojena sanitární buňka. V období, kdy teplota klesne dlouhodobě pod 0°C bude větev pro provozní účely uzavřena a vypuštěna. Rozvod bude sloužit pouze ve výjimečných případech s povolením stavbyvedoucího. Je nutné však dbát na opětovné vypuštění a odstavení této větve po ukončení odběru vody.

Rozvody požární vody nejsou řešeny. V blízkosti staveniště se nachází 2 požární hydranty, které jsou zakresleny ve výkrese koordinační situace v příloze kapitoly A.2. Staveniště bude vybaveno 2 ks ručními hasicími přístroji v kanceláři stavbyvedoucího.

Výpočet spotřeby vody – větev pro provozní účely

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600)$$

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]
 P_n spotřeba vody za den [l]
 k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
 t doba odběru vody – 1 směna 8 hodin

P1 voda pro provozní účely ($k_n = 1,6$)

Předpokládaná denní výkonnost zdění 15 m³/den
 Předpokládaná denní výkonnost betonáže 100 m³/den
 Předpokládaný denní počet mytých vozidel 10 ks

Zpracování čerstvého betonu a ošetření konstrukcí 150 l/m³/den x 100 = 15 000 l/den
 Výroba malty a ošetření mísících zařízení 200 l/m³/den x 15 = 3000 l/den
 Zdění z tvárnic 50 l/m³/den x 15 = 750 l/den
 Mytí vozidel 1000 l/ks/den x 10 = 10 000 l/den

Celkem: 28 750 l/den

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600) = (28750 * 1,6) / (8 * 3600) = \mathbf{1,597 \text{ l/s}}$$

Minimální DN dle vypočteného průtoku 32 mm.

Výpočet spotřeby vody – větev pro hygienické účely

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600)$$

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]
 P_n spotřeba vody za den [l]
 k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
 t doba odběru vody – 1 směna 8 hodin

P2 voda pro hygienické a sociální potřeby ($k_n = 2,7$)

Předpokládaný počet pracovníků 45 + 2
 Pracovníci na stavbě bez sprchování 40 l/den/os x 47 = 1880 l/den

Celkem: 1880 l/den

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600) = (1880 * 2,7) / (8 * 3600) = \mathbf{0,170 \text{ l/s}}$$

Minimální DN dle vypočteného průtoku 20 mm.

4. Odvodnění staveniště

Vzhledem k rovinatosti terénu a povrchové úpravy staveniště, kde svrchní vrstvu tvoří vrstva hutněného drceného kameniva smíšená s recyklátem v mocnosti 300 mm, není nutné řešit žádná speciální opatření a vodu odvádět. Dešťová voda s plochy staveniště bude vsakována do podloží. Poklopy stávající kanalizace budou obaleny geotextílií tak, aby bylo zabráněno vnikání nečistot do kanalizační sítě a nedocházelo k jejímu zanášení. Tato skutečnost bude pravidelně kontrolována a budou o těchto kontrolách vedeny záznamy.

5. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Jako příjezdová komunikace k areálu technologického parku slouží místní komunikace o šířce 6,5 m, které je také jedinou hlavní příjezdovou komunikací k areálu. Na tuto komunikaci je napojena areálová komunikace technologického parku v Holešově, která má stejně jako místní komunikace šířku 6,5 m. Z této areálové komunikace je na připravené odbočce pro napojení objektu SO 102 - Parkovací stání zbudována provizorní komunikace sloužící pro příjezd ke staveništi v šířce 6,0 m. Příjezdová komunikace ke staveništi je tvořena návozem recyklátu a drceného kameniva o mocnosti 300 mm, hutněná na únosnou míru pro poježdění mechanizací. Před branou staveniště je k příjezdové staveništní komunikaci napojena odstavná plocha pro osobní automobily pracovníků a vedení stavby, která je taktéž tvořená hutněnou vrstvou recyklátu a drceného kameniva.

Na staveništní komunikaci je umístěna uzamykatelná dvoukřídlová brána, která slouží jako jediné přístupové místo na staveniště a je dostačující pro pohyb mechanizace staveništního provozu. Za touto branou příjezdová komunikace navazuje na zpevněné plochy staveniště tvořené hutněnou vrstvou recyklátu a drceného kameniva o mocnosti 300 mm.

Staveniště je v rámci technické infrastruktury napojeno na přívod elektrické energie a přívod vody. Přívod elektrické energie a vody na staveniště zajišťují staveništní přípojky těchto médií, které jsou blíže specifikovány ve výše uvedených kapitolách 3.1 a 3.2 tohoto dokumentu.

6. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Okolí stavby ani sousední pozemky nebudou vlivem provádění stavby zasaženy. Pozemky na kterých výstavba probíhá, jsou ve vlastnictví investora, včetně pozemků okolních. Vzhledem k poloze staveniště, které je situováno na jižní předměstí města Holešov v izolované průmyslové zóně bez okolní zástavby, mimo sousedící průmyslové objekty, je požadavek na omezení hluchnosti a v malé míře i prašnosti eliminován touto skutečností. Je však závazné ctít ustanovení o nočním klidu, proto práce v čase mezi 22:00 a 6:00 probíhat nebudou.

Vlivem provádění stavby může dojít k mírnému zvýšení provozu na areálové komunikaci technologického parku v Holešově vzhledem k tomu, že příjezd ke staveništi je na tuto areálovou komunikaci napojen. Pohyb vozidel usměrňuje dodatečné svislé dopravní značení. Je možné, že může staveništním provozem docházet k mírnému znečištění areálové komunikace. Vzhledem k této skutečnosti budou přijata opatření, která stanovují prováděcí firmě, že veškeré znečištění způsobené provozem staveniště odstraní na svůj náklad.

Dále je nutné dbát při provádění stavby na všechny stávající inženýrské sítě, aby nedocházelo k jejich poškození, které by mohlo mít za následek odstavení stávajících objektů areálu od technické infrastruktury. Je také nutné ctít ochranné pásma vedení inženýrských sítí.

7. Ochrana okolí staveniště a požadavku na související asanace, demolice, kácení dřevin

V přilehlém okolí staveniště, ani na staveništi samotném, nevzniká nárok na asanace, demolice ani kácení dřevin. Staveniště však bude oploceno mobilním oplocením od společnosti Toi Toi, které jako systémové oplocení bude tvořit i přístupovou bránu do prostor staveniště. Mobilní oplocení je navrženo ve výšce 2,0 m a je navržena i stínící tkanina upevněná na oplocení staveniště tak, aby bylo zabráněno vizuálnímu kontaktu se staveništěm. Na oplocení budou také připevněny výstražné cedule „Nepovolaným vstup zakázán“, které se umístí na každé třetí pole mobilního oplocení.

Specifikace systému:

Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu, přivařena na obvodový rám. Ve spodní části je oplocení vyztuženo trojúhelníkovou výztuhou. Průměr trubek rámu plotového dílce je 30 mm v horizontálním směru a 40 mm ve vertikálním směru. Rozměr pole 3 530 x 2 000 mm.



Obr. č.32 Mobilní oplocení firmy Toi Toi



Obr. č.33 Výstražná cedule: Nepovolaným vstup zakázán

Složení systému oplocení:

Plotový dílec rozměru 3 530 x 2 000 mm s plachtou:	60 ks
Nosná patka z recyklátu:	60 ks
Bezpečnostní zajišťovací spona:	120 ks
Kolečko brány:	2 ks
Pant brány:	2 ks

8. Maximální zábory staveniště

Jelikož se staveniště nachází výhradně na pozemcích investora, nevzniká nárok na zábor cizích pozemků. Zhotoviteli byla investorem přiřazena maximální možná plocha, která má sloužit potřebám zařízení staveniště. Tato plocha je znázorněna dle výkresů zařízení staveniště, které jsou součástí přílohy tohoto dokumentu.

9. Maximální produkované množství a druhy odpadu a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Stavba a provoz svým charakterem nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí v okolí staveniště. Budou přijata opatření, která zabrání znečištění podzemních vod a nedochází také ke znečištění vodotečí, které se v okolí stavby nenacházejí. Toto znečištění může vzniknout únikem provozních kapalin z odstavených stavebních strojů, proto pod tyto stojící stroje bude umístěna v místě předpokládaného úniku provozních kapalin plechová vana, která tyto látky zachytí a zabrání jejich vnikání do podloží. Vznikající odpad v průběhu výstavby bude ukládán na připravená místa na staveništi, ze kterých bude následně odvážen k likvidaci na příslušná místa dle charakteru odpadu. Toto místo je pro stavbu stanoveno jako sběrné místo odpadů technických služeb města Holešov. S odpady bude zacházeno dle platné legislativy, mezi kterou se řadí:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.
- Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 387/2016 Sb. – Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů.

Odpady, které mohou vznikat

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
13 01	odpadní hydraulické oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 02	odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 07	odpady kapalných paliv	N	skládka nebezpečného odpadu
16 01 03	pneumatiky	O	skládka odpadu

Tab. č.1 Odpady, které mohou vznikat

- **Odpady, které vznikají**

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
03 01	odpady ze zpracování dřeva a výroby desek	O	skládka odpadu, sběrna surovin
15 01	obaly	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 01	beton, cihly, tašky a keramika	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 02	dřevo, sklo, plasty	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 03	asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 04	kovy (včetně jejich slitin)	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 05	zemina (včetně vytěžené zeminy z kontamin. míst)	O	skládka zeminy
17 06	izolační materiály	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 08	stavební materiál na bázi sádry	O	skládka odpadu, sběrna surovin
20 01	složky z odděleného sběru	O	skládka odpadu
20 03	ostatní komunální odpady	O	skládka odpadu

Tab. č.2 Odpady, které vznikají

10. Bilance zemních prací

Na ploše staveniště bude provedena skrývka ornice, která bude z poloviny uskladněna na mezideponii v prostorech staveniště a toto uskladněné množství činí 150 m³. Zbylou část ornice (cca 368 m³) investor prodá soukromému odběrateli, který zajistí odvoz na své náklady. Ornice bude uskladněna po celou dobu výstavby. Plocha pro skladování ornice je dána na výkresech zařízení staveniště, které jsou přílohou tohoto dokumentu.

V rámci zemních prací dojde k plošnému odtěžení vrstvy zeminy, dále pak k výkopu hlavic pro piloty, vrtání pilot, výkop základových pasů a prahů. Objem těchto výkopů činí 788 m³ zeminy. Z tohoto množství bude na staveništi ponecháno 170 m³ této zeminy pro zpětné zásypy základových konstrukcí. Tato zemina bude na staveništi skladována na vyznačené deponii, která je zaznačena ve výkrese staveniště pro 1. Fázi – spodní stavbu, který je součástí tohoto dokumentu.

Zemina, která na staveništi nebude skladována a bude mít status odpadu, bude odvážena na skládku odpadů Suchý důl ve Zlíně – Mladcová. Uložené množství odpadní zeminy činí 618 m³.

11. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Předpokládá se, že výstavba v dané lokalitě nebude mít negativní dopad na životní prostředí v blízkém okolí stavby. Možná rizika, která mohou ovlivnit životní prostředí, musí být sledována a musí být přijata opatření, která tyto rizika eliminují.

Hladina hluku a prašnost musí být udržována v přijatelných hodnotách, proto budou práce prováděny v době mezi 6:00 a 22:00. Místní komunikace a areálová komunikace budou zhotovitel udržovány v čistém stavu tak, aby nedocházelo k šíření prachu a nečistot mimo prostory staveniště. Při výstavbě je nutné chránit podzemní vody přijetím základních opatření, jako jsou například záchytné vany pod odstavené stroje a mechanismy. Ochranou ovzduší se v tomto případě rozumí minimalizovat vypouštění emisních plynů z pohonných jednotek stavebních strojů. Toho lze dosáhnout použitím moderní techniky, která je ochraně ovzduší přizpůsobena. Během výstavby je také nutné chránit veřejné plochy, ať zpevněné, tak nezpevněné nebo zeleň, kterou je nezbytné po dokončení výstavby navrátit do původního stavu. V neposlední řadě lze eliminovat dopad výstavby na životní prostředí správným nakládáním s odpady, což je popsáno v bodě 9 tohoto dokumentu.

12. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Vstup a pohyb po staveništi podléhá zásadám bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tyto zásady zpřesňuje plán BOZP, který je součástí kapitoly A.13. Před vstupem a prováděním prací na staveništi bude provedeno školení bezpečnosti vedoucím pracovníkem stavby, který je k tomuto úkonu pověřen. Proškolení pracovník potvrdí účast na školení podpisem do protokolu, který bude založen v kanceláři vedení stavby tak, aby byl dohledatelný v případě nutnosti. Pohyb po staveništi podléhá používání základních osobních ochranných pomůcek, jako jsou: pracovní obuv, reflexní vesta a ochranná přilba. Návštěvy na staveništi budou taktéž proškoleny a platí pro ně stejné podmínky jako pro pracovníky na stavbě vykonávající pracovní činnost. Návštěvy potvrdí toto školení podpisem do listiny určené pro návštěvníky staveniště, který je veden v kanceláři vedení stavby.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě, mezi kterou patří:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.

- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

13. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Bezbariérové opatření týkající se prostor staveniště ani objektů se stavenišťem sousedících se nepředpokládá.

14. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Příjezd ke staveništi je po místní komunikaci v průmyslové zóně, ze které je napojena areálová komunikace technologického parku v Holešově. Z této areálové komunikace je zbudována provizorní příjezdová komunikace ke staveništi z drceného kameniva a recyklátu.

Na místní komunikaci v průmyslové zóně bude osazeno svislé dopravní značení v obou směrech, v dostatečné vzdálenosti před křižovatkou s areálovou komunikací technologického parku. Sestavu tohoto svislého dopravního značení tvoří značka IP22: „Pozor! Výjezd a vjezd vozidel stavby“ a značka B28: „Zákaz zastavení“. Stejná sestava dopravního značení je umístěna i na areálové komunikaci v obou směrech před odbočkou na staveništní komunikaci. Rychlost vozidel na areálové komunikaci je upravena vnitřním předpisem pro pohyb vozidel v areálu, který stanovuje maximální povolenou rychlost pohybu vozidel na 20 km/h. Při výjezdu z areálu na místní komunikaci v průmyslové zóně je dočasně osazeno svislé dopravní značení v podobě značky P4: „Dej přednost v jízdě“. Na provizorní příjezdové komunikaci ke staveništi je na příjezdu osazeno svislé dopravní značení v sestavě, kterou tvoří značka B1: „Zákaz vjezdu“ doplněné o dodatkovou tabulku E12: „Mimo vozidel stavby“. Při výjezdu je pak osazeno svislé dopravní značení v podobě značky P6: „Stůj, dej přednost v jízdě“.

Toto svislé dopravní značení je znázorněno ve výkresech zařízení staveniště, které jsou součástí přílohy tohoto dokumentu. Podrobnosti a konkrétní vyobrazení značek řeší kapitola A.2 Koordinační situace.

15. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

15.1 Základní koncepce zařízení staveniště

Budování zařízení staveniště je rozděleno do dvou fází. Každá z těchto fází má specifitější požadavky a konkrétně jsou tyto fáze specifikovány v odstavci 2.1 a 2.2.

Zařízení staveniště je děleno na provozní, výrobní, sociální a hygienické objekty. Mezi provozní objekty zařízení staveniště je možné zařadit kanceláře vedení stavby, sklady a skládky, staveništní zpevněné plochy, oplocení, přípojku elektrické energie a její staveništní rozvody, přípojku vodovodu a její staveništní rozvody, zvedací mechanismus, mycí plochu. Do objektů výrobního zařízení staveniště lze zařadit místo pro sílu, která zajišťují skladování suchých omítkových směsí a směs betonového potěru. Pro vázání betonářské oceli lze využít plochy určené ke skladování, které v dané chvíli nejsou naskladněny. Za mimostaveništní

výrobní zařízení označujeme výrobní dodavatelských firem všech stavebních materiálů a směsí. Mezi objekty sociální a hygienické patří šatny, umývárny a WC pro zaměstnance.

15.2 Objekty provozního zařízení staveniště

15.2.1 Oplocení

Oplocení staveniště je tvořeno mobilním oplocením společnosti Toi Toi a jeho konkrétní specifikace a množství je detailněji popsáno v odstavci 7.

15.2.2 Sklárky, zpevněné plochy a odstavná stání

Skladovací plochy budou vzhledem k fázi zařízení staveniště měnit svou funkci. Sklárky, zpevněné plochy a odstavná stání budou vybudovány převážně z hutněného drceného kameniva s recyklátem v tloušťce cca 300 mm, čímž bude zabezpečeno udržení kvality skladovaných materiálů a nebude docházet jejich znečištění bahnem v době nepříznivých klimatických podmínek a bude docíleno toho, že jednotlivé plochy budou schopné pojiždění mechanizací bez vyjíždění kolejí a znečišťování prostor staveniště bahnem.

V 1. Fázi vybudovaného zařízení staveniště bude nutné zabezpečit prostor pro skladování ornice, meziskládku výkopku pro zpětné zásypu, skladovací prostor pro bednění, armaturu a řezivo, odstavnou plochu pro vrtnou soupravu, rypadlo-nakladač, nákladní automobily.

V 2. Fázi vybudovaného zařízení staveniště budou skladovací plochy sloužit k uskladnění bednění a armatury, zdících prvků, ocelových válcovaných prvků pro překlady. Bude nutné vytvořit zpevněnou plochu pro umístění zvedacího mechanismu a vytvořit plochu pro postavení sil na suché směsi.

Skladovací plochy budou vyznačeny dle výkresů zařízení staveniště pro jednotlivé fáze pomocí dřevěných kolíků s reflexním náštíkem. Jelikož je prostor staveniště omezen je nutné vynaložit snahu zásobovat stavbu pouze materiálem, který je nezbytně nutný k výkonu prováděné činnosti a tento materiál bude v co nejkratším možném termínu zabudován do konstrukcí.

15.2.3 Sklady

Skladovací kontejnery společnosti Toi Toi bude zajišťovat prostor pro uskladnění pomocného materiálu, který má vyšší hodnotu nebo materiálu, který je náchylný na působení vlhkosti. Dále pak bude skladovacích kontejnerů využito pro uskladnění drobné mechanizace a v neposlední řadě ručního nářadí. Kontejnery pro skladování jsou na staveništi umístěny dle výkresů zařízení staveniště obsažených v příloze. Jsou umístěny na zpevněné ploše staveniště a jsou vypodloženy dřevěným hranolkem nebo betonovou dlaždicí v rozích kontejneru.

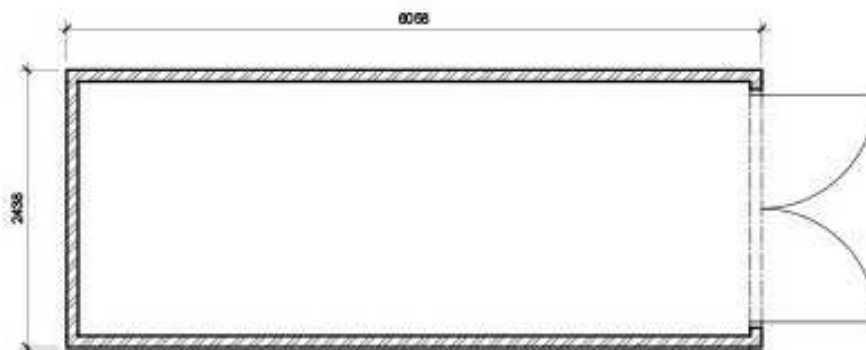
Navržené počty:

- V 1. fázi budování zařízení staveniště: **1 ks**
- V 2. fázi budování zařízení staveniště: **2 ks**

Skladový kontejner LK1

Vnější rozměry: 6 058 x 2 438 x 2 591 mm

Hmotnost: 1,5 t



Obr. č.34 Skladový kontejner LK1 firmy Toi Toi

15.2.4 Pripojka elektrické energie

Staveniště bude napojeno na elektrické vedení z rozvodny sousedního objektu SO 103. Podrobnosti o připojení staveniště na elektrickou energii jsou obsaženy v bodě 3.1. tohoto dokumentu.

15.2.5 Pripojka vody

Staveniště bude napojeno na zdroj vody z vodoměrné šachty na areálovém vodovodu u východní hranice staveniště. Podrobnosti o připojení staveniště na zdroj vody jsou obsaženy v bodě 3.2 tohoto dokumentu.

15.2.6 Zvedací mechanismus

Jako hlavní prvek vnitrostaveništní dopravy byl navržen věžový samostavitelný jeřáb Liebherr 35K. Vzhledem k jeho požadovaným vlastnostem je vhodnou variantou pro přepravu veškerých materiálů.

Termín montáže: Duben 2018 – v průběhu realizace základové desky

Termín demontáže: Listopad 2018 – po dokončení vrchní hrubé stavby

Základní vlastnosti:

Vodorovný dosah:	36 m
Horizontální dosah:	24 m
Příkon:	11 kW
Půdorysná plocha:	3,8 x 3,8 m
Nosnost v hlavních bodech:	25,5 m – 1250 kg; 30 m – 1010 kg; 33 m – 890 kg; 36 m – 800 kg

Na staveništi bude taktéž krátkodobě umístěn autojeřáb Liebherr LTM 1090 – 4.1. z důvodu osazení panelů spiroll na stropních konstrukcích jižní části objektu SO 101. Přítomnost autojeřábu je totožná s prováděním činnosti osazení panelů spiroll dle podrobného časového plánu objektu v kapitole A.7. Poloha autojeřábu na staveništi je dána výkresem postavení autojeřábu a je součástí příloh této kapitoly.

15.2.7 Mycí centrum

Mycí centrum je zbudováno v 1. Fázi budování zařízení staveniště. Slouží především pro mytí mechanizace, která opouští staveniště. Největší vytížení se předpokládá v době provádění zemních prací a při nepříznivých klimatických podmínkách. Mycí centrum bude demontováno při budování 2. Fáze zařízení staveniště.

Plocha mycího centra bude obdélníkového tvaru, který je i s polohou v rámci zařízení staveniště specifikován na výkrese zařízení staveniště pro 1. Fázi. Ve své podstatě se jedná o hutněnou plochu z drceného kameniva v tloušťce cca 300 mm, která je 100 mm pod povrchem doplněna o pevnou netkanou sorpční textilií, která na sebe váže pouze ropné látky a tvoří tedy pomyslnou vanu, která je schopná zabránit vniku provozních kapalin mechanizace do podloží. Voda používaná na mytí mechanizace a dešťová voda touto textilií protéká a vsakuje se do podloží.

Netkaná sorpční textilie NTRF16

Výrobce: REO AMOS, spol. s.r.o.

Hydrofobní textilie NTRF je vyrobena z vysoce pevných, avšak porézních hydrofobních vláken s velkým povrchem ($0,6 \text{ m}^2/\text{g}$). Materiál je vodopropustný, ropné látky zachycuje sorpcí na povrchu. Textilie je atestována pro zachyt ropných látek z vodního prostředí.



Obr. č.35 Příklad použití netkané sorpční textilie NTRF16

15.2.8 Kancelář vedení stavby

Současně při budování zařízení staveniště je nutné zajistit prostor pro vedoucí pracovníky stavby, kteří se uvažují v počtu 2. Minimální požadavek na podlahovou plochu pro vedoucí pracovníky činí 13 m². Během výstavby je nutné zabezpečit prostor pro koordinační schůzky a pro zasedání při kontrolních prohlídkách stavby.

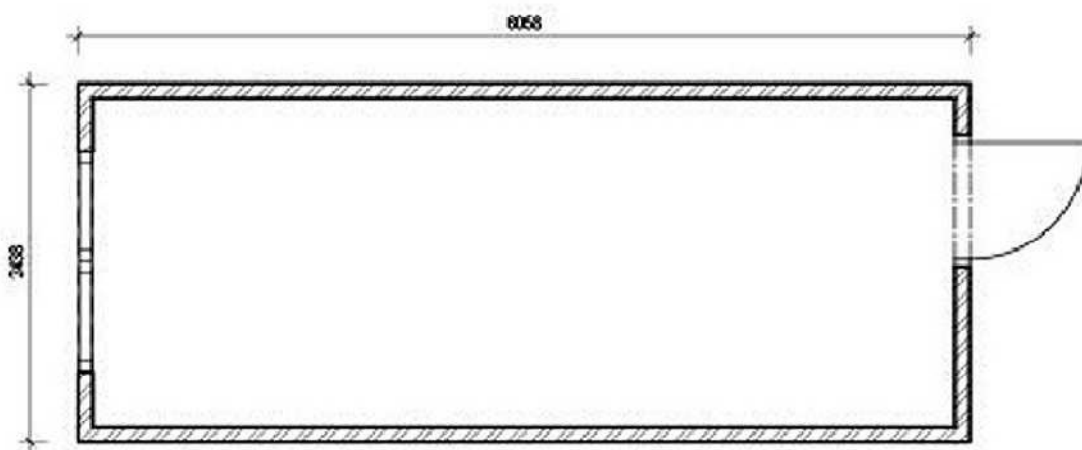
Z výše uvedených požadavků vyplývá **návrh**:

- 2 x obytný kontejner 6 058 x 2 438 mm o ploše 29,6 m² (á 14,8 m²)

Navržené obytné kontejnery společnosti Toi Toi budou na staveništi umístěny během obou fází budování zařízení staveniště. Obytné kontejnery budou umístěny na staveništní zpevněné ploše, na dřevěných hranolkách nebo betonových dlaždicích v rozích, kde jejich poloha bude definována na výkresech zařízení staveniště.

Obytná buňka BK1

Rozměry:	6 058 x 2 438 x 2 800 mm
Plocha:	6 058 x 2 438 mm = 14,8 m ²
Hmotnost:	2 t
Elektroinstalace:	připojení 380 V/32 A 2 x zářivka 36 W 3 x zásuvka 1 x elektrické topidlo 2 kW
Okna:	plastová s izolačním sklem integrovaná PVC roleta kování s výklopnou funkcí



Obr. č.36 Obytný kontejner BK1 firmy Toi Toi

15.2.9 Kontejnery na odpad

V 1. fázi budování zařízení staveniště bude na staveništi umístěn jeden kontejner o objemu 7 m³ a popelnice na tříděný komunální odpad. V 2. fázi budování zařízení na staveništi přibude druhý kontejner o objemu 7 m³. Do těchto velkoobjemových kontejnerů bude vždy výhradně ukládán stavební odpad stejného charakteru. Vývoz kontejnerů a popelnic na tříděný komunální odpad bude zajištěn pronajímatelem, kterým jsou Technické služby města Holešov. Termín vývozu bude dohodnut vždy telefonicky minimálně jeden pracovní den v předstihu. Kontejnery a popelnice budou na staveništi umístěny na označeném místě. Toto místo specifikují výkresy zařízení staveniště obsažené v příloze tohoto dokumentu.



Obr. č.37 Kontejner na odpad 7m³



Obr. č.38 Popelnice na tříděný komunální odpad

15.2.10 Bezpečnostní osvětlení

V rámci zařízení staveniště bude buňkoviště vybaveno bezpečnostním osvětlením. Tuto funkci bude plnit halogenové osvětlení v počtu 2 ks. Umístění bezpečnostního osvětlení je znázorněno na výkresech zařízení staveniště v příloze tohoto dokumentu. Současně lze do funkce bezpečnostního osvětlení využít stávající venkovní areálové osvětlení, které na severní a západní straně lemuje hranici zařízení staveniště.

15.3 Objekty výrobního zařízení staveniště

15.3.1 Staveništní

Při provádění stavby se předpokládá pouze staveništní výroba omítkových směsí a cementového potěru, jejichž příprava bude probíhat ze suchých maltových směsí za pomoci kontinuálních míchaček připojených na trubní vedení ze sila. Sila budou v rámci 2. fáze zařízení staveniště umístěny na zpevněné staveništní ploše, která je specifikována na výkrese zařízení staveniště pro danou fázi.

Kapsové silo m-tec

Objem:	12,5 m ³
Průměr:	2,0 m
Max. provozní tlak:	0-6 bar

Silo je vybaveno speciální transportní podstavou a není třeba je kotvit k podkladu. Silo je na staveništi dopraveno na nákladním automobilu s nástavbou hydraulického stavěče sil.

Dále bude na stavbě probíhat vázání betonářské výztuže. Pro tuto činnost bude využita plocha z některých skladovacích ploch, která nebude naskladněna materiálem a bude možné ji pro vázání výztuže využít.

15.3.2 Mimostaveništní

Mimostaveništními výrobními objekty můžeme označit všechny výrobní dodavatelských firem, pro všechny stavební materiály, směsi a konstrukční prvky, které jsou zabudovávány do stavby.

15.4 Objekty sociálního a hygienického zařízení staveniště

15.4.1 Šatny

Vzhledem k rozdělení budování zařízení staveniště na dvě fáze je tuto skutečnost nutné zohlednit i při návrhu šaten pro pracovníky. Z požadavku na plochu vyplývá, že na jednoho pracovníka je nutné zajistit podlahovou plochu o výměře 1,25 m². Jelikož se nejedná o prostor, který bude využíván ke stravování, nemusí se tato plocha navyšovat o žádné korekce.

1. fáze budování ZS

V této fázi budou šatny dimenzovány na maximální počet 12 pracovníků, kteří budou prostory šatny využívat.

$$\text{Nutná plocha} = \text{m}^2/\text{pracovníka} \times \text{počet pracovníků} = 1,25 \times 12 = 15 \text{ m}^2$$

- **Návrh:** 1 x obytný kontejner 6 058 x 2 438 mm o 14,8 m²

2. fáze budování ZS

V této fázi budou šatny dimenzovány na maximální počet 25 pracovníků, kteří budou prostory šatny využívat.

$$\text{Nutná plocha} = \text{m}^2/\text{pracovníka} \times \text{počet pracovníků} = 1,25 \times 25 = 31,25 \text{ m}^2$$

- **Návrh:** 2 x obytný kontejner 6 058 x 2 438 mm o ploše 29,6 m² (a 14,8 m²)

Nutná plocha ve 2. fázi překračuje hodnotu skutečné podlahové plochy šaten, proto bude jako zbylá požadovaná plocha šaten dočasně použita obytná buňka, která slouží pro koordinační schůzky a zasedání při kontrolních prohlídkách stavby.

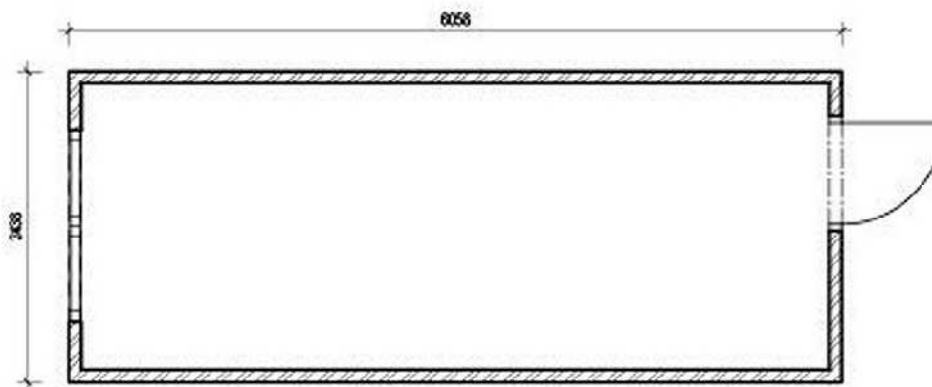
Staveniště bude při maximálním možném nasazení využívat 45+2 pracovníků. Návrh šaten byl uvažován pro vlastní pracovníky zhotovitelné firmy v počtu 25+2. Zbylí pracovníci jsou

uvažování jako pracovníci subdodavatelů, kteří jsou povinni zajistit svým pracovníkům zázemí. Aby tomu tak mohlo být učiněno, bude na staveništi vyčleněna plocha pro umístění subdodavatelských buněk. Tato plocha o velikosti dvou obytných buněk je vyznačena ve výkrese zařízení staveniště pro druhou fázi v příloze tohoto dokumentu.

Pro účel šatny jsou navrženy obytné kontejnery firmy Toi Toi. Obytné kontejnery budou umístěny na staveništní zpevněné ploše, na dřevěných hranolkách nebo betonových dlaždicích v rozích, kde jejich poloha bude definována na výkresech zařízení staveniště.

Obytná buňka BK1

Rozměry:	6 058 x 2 438 x 2 800 mm
Plocha:	6 058 x 2 438 mm = 14,8 m ²
Hmotnost:	2 t
Elektroinstalace:	připojení 380 V/32 A 2 x zářivka 36 W 3 x zásuvka 1 x elektrické topidlo 2 kW
Okna:	plastová s izolačním sklem integrovaná PVC roleta kování s výklopnou funkcí



Obr. č.39 Obytný kontejner BK1 firmy Toi Toi

15.4.2 WC a umývárny

Stejně jako prostory šaten je nutné provést návrh WC a umýváren na obě fáze budovaného zařízení staveniště. Z požadavků na WC vyplývá, že v počtu pracovníků od 10 do 50 je na staveništi nutné zabezpečit 2 sedadla a 2 pisoáry. Z požadavků na umývárnu vyplývá, že na každých 15 pracovníků využívajících zařízení staveniště má být staveniště vybaveno alespoň jedním umyvadlem.

1. fáze budování ZS

V této fázi budou WC a umývárna dimenzovány na maximální počet 12+2 pracovníků, kteří budou WC a umývárnu využívat.

Nutný počet WC zařízení: 2 sedadla + 2 pisoáry

- **Návrh:** Sanitární kontejner Typ 16B – 2x umyvadlo, 2x sedadlo, 1x pisoár + fekální tank o objemu $4,5 \text{ m}^3$ + 1x mobilní WC

Vybavení sanitárního kontejneru nesplňuje požadavek pro návrh na 2 pisoáry, proto je jako doplňkové WC na staveništi umístěno jedno mobilní WC, které disponuje kombinací jednoho sedadla a jednoho pisoáru.

2. fáze budování ZS

V této fázi budou WC a umývárna dimenzovány na maximální počet 45+2 pracovníků, kteří budou WC a umývárnu využívat.

Nutný počet WC zařízení: 2 sedadla + 2 pisoáry

- **Návrh:** Sanitární kontejner Typ 16B – 2x umyvadlo, 2x sedadlo, 1x pisoár + fekální tank o objemu $4,5 \text{ m}^3$ + 1x mobilní WC

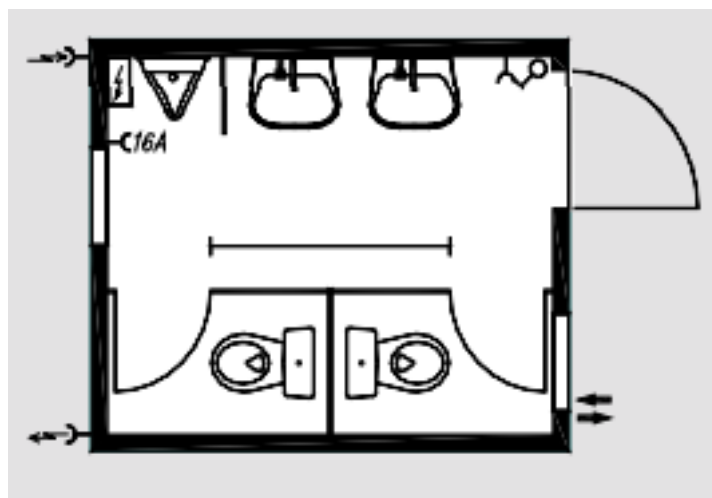
Vybavení sanitárního kontejneru nesplňuje požadavek pro návrh na 2 pisoáry, proto je jako doplňkové WC na staveništi umístěno jedno mobilní WC, které disponuje kombinací jednoho sedadla a jednoho pisoáru.

Jako sanitární kontejner je zvolen kontejner firmy Contimade – typ 16B v kombinaci s fekálním tankem o objemu $4,5 \text{ m}^3$. Jako doplňkové mobilní WC bude využita mobilní toaleta TOI TOI Box. Rozmístění sanitárního kontejneru a mobilního WC je dáno na výkresech zařízení staveniště v příloze tohoto dokumentu. Vyvážení fekálního tanku a mobilního WC bude s pronajímateli dohodnuto 1x týdně v konkrétním termínu.

Sanitární kontejner typ 16B

Rozměry:	2 990 x 2 435 x 2 820 mm
Plocha:	$2 990 \times 2 435 = 7,28 \text{ m}^2$
Hmotnost:	1,7 t
Elektroinstalace:	připojení 400 V/32 A rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi
Dveře:	jednokřídlové, ocelové 811 x 1968 mm
Okno:	575 x 400 mm
Vybavení:	2 x sedadlo + 2 x mušle + 2 x umyvadlo 1 x zářivka 36 W 1 x topení 2 kW

Napojení: přívod vody $\frac{3}{4}$ coulu
 odpad plastovým potrubím průměru 110 mm

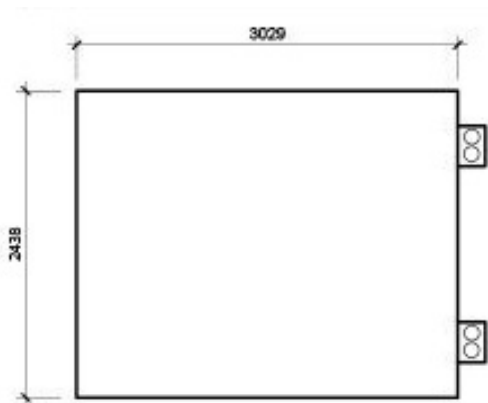


Obr. č.40 Sanitární kontejner Contimade – typ 16B

Fekální tank

Půdorysné rozměry: 3 029 x 2 438 mm

Objem: 4,5 m³



Obr. č.41 Fekální tank o objemu 4,5 m³



Obr. č.42 Fekální tank o objemu 4,5 m³

Mobilní WC toaleta TOI TOI Box

Rozměry: 1 110 x 1 110 x 2 230 mm

Hmotnost: 75 kg

Fekální nádrž: 227 l

Vybavení: pisoár, držák toaletního papíru, uzamykací mechanismus, zrcadlo



Obr. č.43 Mobilní WC toaleta TOI TOI Box

16. Náklady na zařízení staveniště

Zpevněné plochy

- 1. fáze:** Drcené kamenivo tl. 300 mm: $1\,518\text{ m}^2 \times 200\text{ Kč/m}^2 = 303\,600\text{ Kč}$
- 2. fáze:** Drcené kamenivo tl. 300 mm: $328\text{ m}^2 \times 200\text{ Kč/m}^2 = 65\,600\text{ Kč}$
 Železobetonová deska tl. 300 mm $4,8\text{ m}^3 \times 5\,000\text{ Kč/m}^3 = 24\,000\text{ Kč}$

Celkem za zpevněné plochy: **393 200 Kč**

Oplocení

1. fáze + 2. fáze

- Pronájem mobilního oplocení: $98\text{ m} \times 19\text{ Kč/m/měs.} \times 15\text{ měs.} = 27\,930\text{ Kč}$
 Doprava (tam a zpět): $1\text{ ks} \times 5\,000\text{ Kč/ks} = 5\,000\text{ Kč}$

Celkem za oplocení: **32 930 Kč**

Sklady, buňky, sanitární kontejner

- 1. fáze:** Skladový kontejner LK1: $1\text{ ks} \times 2\,700\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 8\,100\text{ Kč}$
 Obytná buňka BK1: $3\text{ ks} \times 3\,500\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 31\,500\text{ Kč}$
 Sanitární kontejner 16B: $1\text{ ks} \times 6\,100\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 18\,300\text{ Kč}$
 (včetně fekálního tanku)
- 2. fáze:** Skladový kontejner LK1: $2\text{ ks} \times 2\,700\text{ Kč/měs.} \times 12\text{ měs.} = 64\,800\text{ Kč}$
 Obytná buňka BK1: $4\text{ ks} \times 3\,500\text{ Kč/měs.} \times 12\text{ měs.} = 168\,000\text{ Kč}$
 Sanitární kontejner 16B: $1\text{ ks} \times 6\,100\text{ Kč/měs.} \times 12\text{ měs.} = 73\,200\text{ Kč}$
 (včetně fekálního tanku)
- Doprava (tam i zpět): $7\text{ ks} \times 5\,000\text{ Kč/kus} = 35\,000\text{ Kč}$
 Nakládání kontejnerů (2 krát) $7\text{ ks} \times 1\,500\text{ Kč/kus} = 10\,500\text{ Kč}$

Celkem za sklady, buňky, sanitární kontejner: **409 400 Kč**

Staveništní přípojky

1. fáze + 2. Fáze

Přípojka el. Energie: 23 m x 945 Kč/m = 21 735 Kč

Přípojka vody: 62 m x 2 000 Kč/m = 124 000 Kč

Celkem za staveništní přípojky: **145 735 Kč**

Mobilní WC

1. fáze + 2. Fáze

Dovoz + odvoz + pronájem+ servis 1x týdně:

3 200 Kč/měs. x 15 měs. = 48 000 Kč

Celkem za mobilní WC: **48 000 Kč**

Mycí centrum

1. fáze: Sorpční textilie ve zpevněných plochách

60 m² x 160 Kč/m² = 9 600 Kč

Celkem za mycí centrum: **9 600 Kč**

Silo na suché směsi

2. fáze: Silo m-tec - Dovoz + odvoz + pronájem

2 ks x 6000 Kč/ks/měs. x 2 měs. = 24 000 Kč

Celkem za sila: **24 000 Kč**

Zvedací mechanismus

2. fáze: Věžový jeřáb Liebherr 35K: 1 ks x 38 000 Kč/měs. x 8 měs. = 304 000 Kč

Doprava (tam i zpět): 1 ks x A Kč/kus = 15 000 Kč

Montáž jeřábu: 1 ks x A Kč/kus = 20 000 Kč

Demontáž jeřábu: 1 ks x A Kč/kus = 20 000 Kč

Revize: 1 ks x 8 000 Kč/kus = 8 000 Kč

Celkem za zvedací mechanismus: **367 000 Kč**

Ostatní náklady

1. fáze: Pronájem dopravního značení: 7 ks x 480 Kč/měs. x 3 měs. = 10 080 Kč

Pořízení LED reflektorů 100W: 2 ks x 1 980 Kč/kus = 3 960 Kč

Plastové popelnice 240 L: 3 ks x 570 Kč/měs. x 3 měs. = 5 130 Kč

(včetně svozu 1x týdně, pořízení a poplatku za skládku)

Vanový kontejner objem 7 m³: 1 ks x 3 340 Kč/měs. x 3 měs. = 10 020 Kč

(včetně svozu 1x týdně, pronájmu a poplatku za skládku)

2. fáze: Pronájem dopravního značení: 7 ks x 480 Kč/měs. x 12 měs. = 40 320 Kč
Plastové popelnice 240 L: 3 ks x 570 Kč/měs. x 12 měs. = 20 520 Kč
(včetně svozu 1x týdně, pořízení a poplatku za skládku)
Vanový kontejner objem 7 m³: 2 ks x 3 340 Kč/měs. x 12 měs. = 80 160 Kč
(včetně svozu 1x týdně, pronájmu a poplatku za skládku)

Celkem za ostatní náklady: 170 190 Kč

Náklady na zbudování a provoz zařízení staveniště činí: **1 600 055 Kč**

K této částce připočteme 5% na nespecifikované náklady: 1 600 055 x 0,05 = **80 003 Kč**

Celková náklady za zbudování a provoz zařízení staveniště činí: 1 680 058 Kč

17. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby je dán podrobně časovým plánem.

Zahájení prací: únor 2018

Ukončení prací duben 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

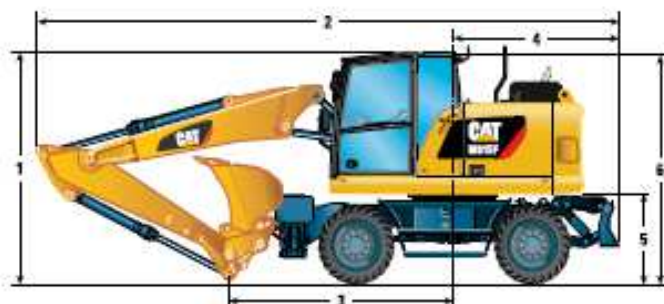
- 1. Stroje a mechanismy pro hrubou stavbu**
 - 1.1 Zemní práce a založení objektu
 - 1.2 Železobetonové konstrukce
- 2. Stroje a mechanismy pro dokončovací práce**
 - 2.1 Vnitřní povrchové úpravy
 - 2.2 Konstrukce podlah
- 3. Stroje a mechanismy pro primární dopravu materiálu, hmot a mechanizace**
 - 3.1 Doprava zeminy
 - 3.2 Doprava bednění
 - 3.3 Doprava betonářské výztuže, panelů spiroll a zdiva
 - 3.4 Doprava vrtné soupravy
 - 3.5 Doprava mechanizace pro zemní práce
 - 3.6 Doprava věžového jeřábu
- 4. Stroje a mechanismy pro sekundární dopravu materiálu, hmot**
 - 4.1 Věžový jeřáb
 - 4.2 Autojeřáb
 - 4.3 Manipulátor
- 5. Stroje a mechanismy pro měření parametrů**
 - 5.1 Měření výšek
- 6. Nasazení strojů v průběhu výstavby**

1. Stroje a mechanismy pro hrubou stavbu

1.2 Zemní práce a založení objektu

• Kolové rypadlo CATERPILLAR M 315 F

Toto kolové rypadlo bude při stavbě SO 101 – Podnikatelský inkubátor využito na sejmutí ornice v místě budoucího objektu vzhledem k tloušťce snímané vrstvy. Po dokončení této činnosti se další využití nepředpokládá.

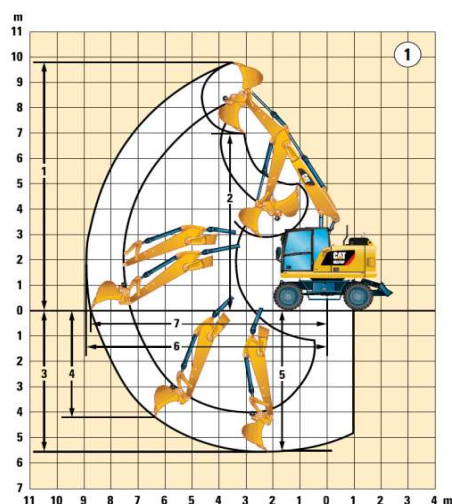


Obr. č.44 Rozměry kolového rypadla CAT M 315 F

Rozměry

1	Přepravní výška s krytem proti padajícím kamenům	3 300 mm
2	Přepravní délka	8 140 mm
3	Bod podepření	3 370 mm
4	Poloměr otáčení zadní části nástavby	1 750 mm
5	Světlá výška protizávaží	1 260 mm
6	Výška kabiny bez krytu proti padajícím kamenům	3 240 mm
7	Celková šířka stroje s radlicí	2 540 mm

Provozní hmotnost	18 030 kg
Objem lopaty	0,20 – 0,76 m ³



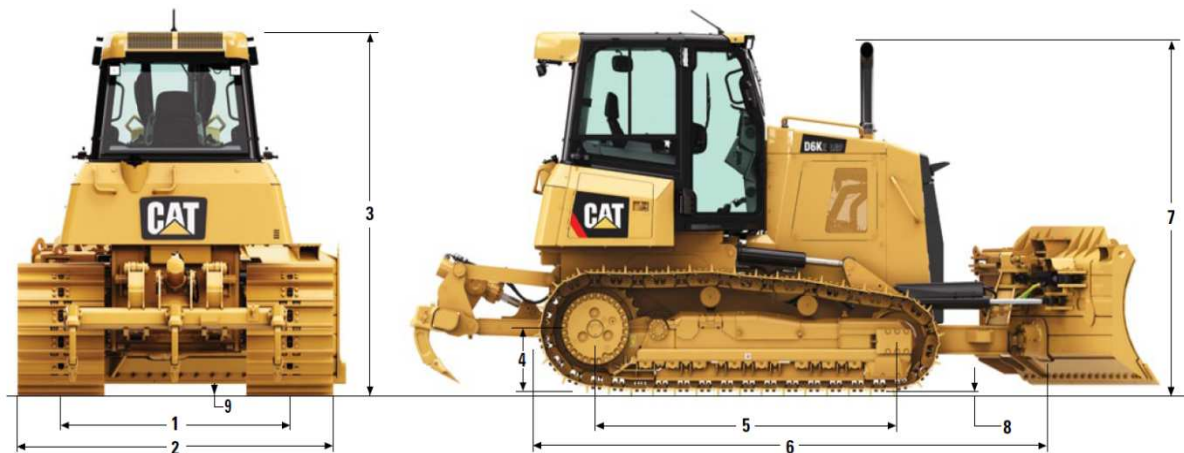
Dosahy

1	Výška hloubení	2 300 mm
2	Výkopná výška	7 030 mm
3	Hloubkový dosah	5 460 mm
4	Hloubkový dosah při svislé stěně	4 280 mm
5	Hloubka 2,5 m při použití rovné čistící lopaty	5 350 mm
6	S dlouhým dosahem	8 880 mm
7	Dosah na terénu	8 700 mm

Obr. č.45 Dosahy kolového rypadla CAT M 315 F

- **Pásový dozer CATERPILLAR D6K2**

Dozer bude na staveništi využit pro vytvoření pilotovací úrovně z drceného kameniva o mocnosti 300 mm, která musí vykazovat potřebnou výškovou úroveň, čehož je docíleno umístěním rotačního laseru a čidla na radlici dozeru. Další využití stroje se nepředpokládá.



Obr. č.46 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2

Rozměry

1	Rozchod pásů	1 770 mm
2	Šířka dozeru se standardními deskami pásů, bez radlice	2 330 mm
3	Výška stroje od hrany záběrových břitů	2 958 mm
4	Výška tažného závěsu	466 mm
5	Délka pásu ve styku se zemí	2 645 mm
6	Délka základního stroje, radlice VPAT v přímé poloze	4 738 mm
7	Výška horního okraje výfuku od hrany záběrových břitů	2 873 mm
8	Výška záběrových břitů	48 mm
9	Světlá výška od dosedací plochy desek pásů	360 mm

Hmotnosti

Hmotnost	13 036 kg
Provozní hmotnost	13 311 kg
Přepravní hmotnost	13 131 kg

Radlice

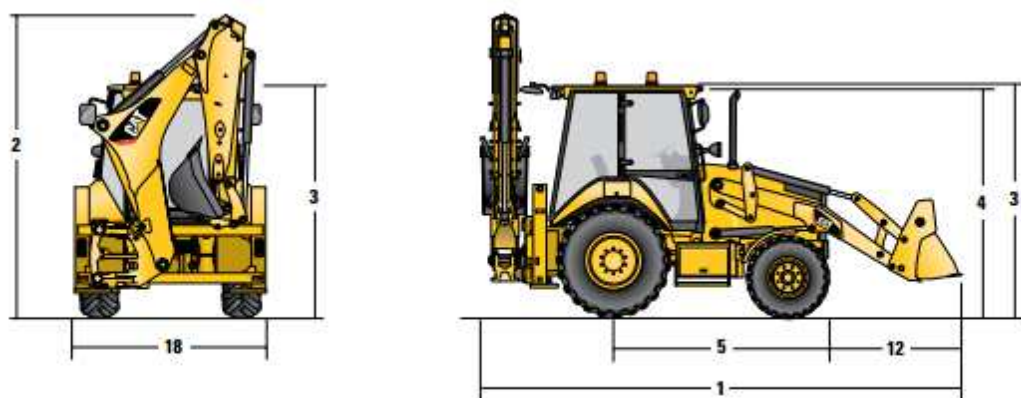
Objem radlice	3,07 m ³
Šířka radlice přes krajní břity	3 196 mm

Podvozek

Šířka desek pásů	560 mm
Počet desek pásů na každé straně	40

- **Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 427 F2**

Práce rýpadlo-nakladače začíná současně se sejmutím ornice, kterou bude v malé míře ukládat na staveništní skládku. Následně bude nápomocen při úpravě pilotovací pláně a bude jako hlavní těžební mechanismus pracovat na výkopech pro hlavice pilot, odvoze vývrtku pilot, na výkopech pro základové pasy a prahy, bude pracovat na zpětných zásypech základových konstrukcí a také bude sloužit jako přepravní mechanismus materiálu v prostorách staveniště při budování hrubé spodní stavby.



Obr. č.47 Rýpadlo-nakladač CAT 427F2 – rozměry

Rozměry

1	Celková délka v poloze pro jízdu	5 734 mm
2	Celková přepravní výška	3 779 mm
3	Výška k vršku kabiny	2 897 mm
4	Výška k vršku výfukového komínku	2 744 mm
5	Vzdálenost osy zadní nápravy o přední mřížky	2 705 mm
12	Od mřížky chladiče po řeznou hranu lopaty	1 419 mm
18	Celková šířka stabilizačních opěr	2 352 mm

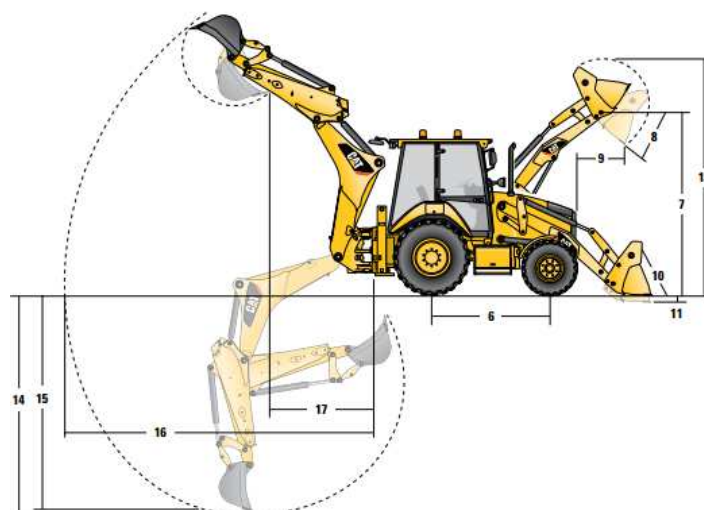
Provozní hmotnost 8 108kg

Parametry lopaty nakladače

Objem:	1,03 m ³
Šířka:	2 406 mm
Nosnost při max. výšce zdvihu:	3 580 kg
Vylamovací síla při zdvihu:	53,34 kN
Hmotnost lopaty:	611 kg

Parametry rypadla

Nakládací výška:	4 025 mm
Úhel otáčení hloubk. zařízení	180°
Otáčení lopaty:	205°
Rypná síla lopaty:	63,42 kN
Rypná síla násady:	36,90 kN



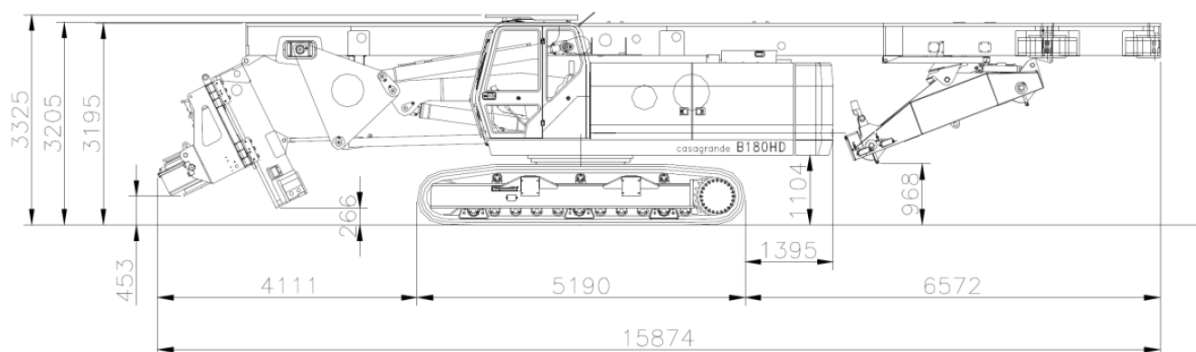
Obr. č.48 Rýpadlo-nakladač CAT 427F2 – dosahy nakladače a rypadla

Rozměry nakladače a rypadla

6	Rozvor kol	2 200 mm
7	Maximální výška závěsného čepu	3 497 mm
8	Úhel vyklápění při plném zdvihu	45°
9	Dosah vyklápění při max. úhlu vyklápění	731 mm
10	Max. zaklopení lopaty v úrovni terénu	39°
11	Hloubkový dosah	94 mm
13	Maximální provozní výška	4 427 mm
14	Maximální hloubkový dosah	4 278 mm
15	Hloubkový dosah při plochém dnu	4 235 mm
16	Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 649 mm
17	Dosah nakládky	1 669 mm

• Vrtná souprava CASAGRANDE B 180

Návrh vrtné soupravy vyplýval z požadavků projektové dokumentace a z dostupnosti v rámci přepravy na staveniště od lokálních provozovatelů zařízení. Pomocí soupravy bude vytvořeno hlubinné založení objektu SO 101 na vrtaných pilotách s ochranou ocelové výpažnice průměru 900 mm.



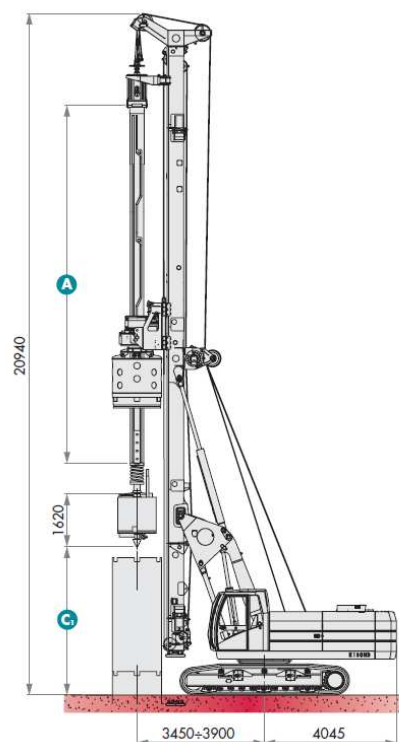
Obr. č.49 Přepravní rozměry vrtné soupravy CASAGRANDE B180

Specifikace

Maximální hloubka vrtu	68 m
Maximální průměr vrtu	1 500 mm
Provozní hmotnost	63 t
Přepravní hmotnost	53 t
Maximální točivý moment	180 kNm

Podvozek

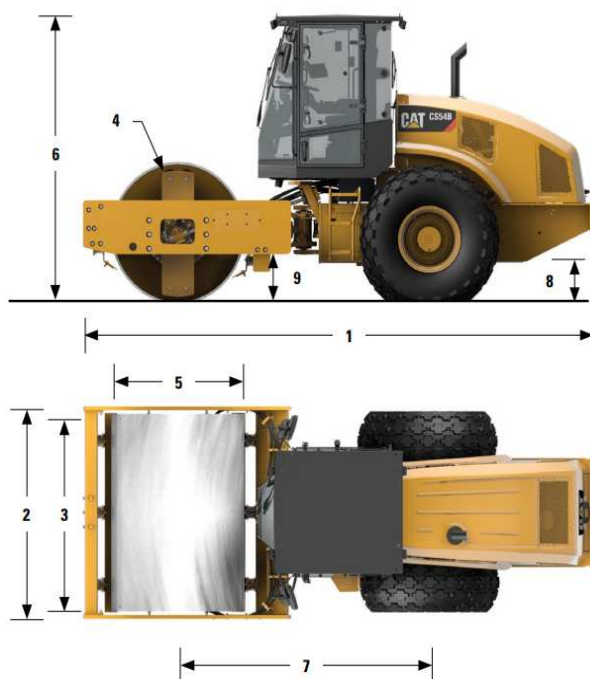
Šířka se zasunutými pásy	2 500 mm
Šířka s vysunutými pásy	3 900 mm



Obr. č.50 Rozměry vrtné soupravy CASAGRANDE B180

• Vibrační válec CATERPILLAR CS64B

Činností vibračního válce je hutnění pilotovací pláně a zpevněných ploch staveniště z drceného kameniva na požadovanou únosnost. Žádné další operace s tímto strojem předpokládány nejsou.



Rozměry

1 Celková délka	5 850 mm
2 Celková šířka	2 330 mm
3 Šířka bubnu	2 134 mm
4 Tloušťka stěny válce	25 mm
5 Průměr válce	1 534 mm
6 Celková výška	3 110 mm
7 Rozvor	2 900 mm
8 Světla výška	442 mm

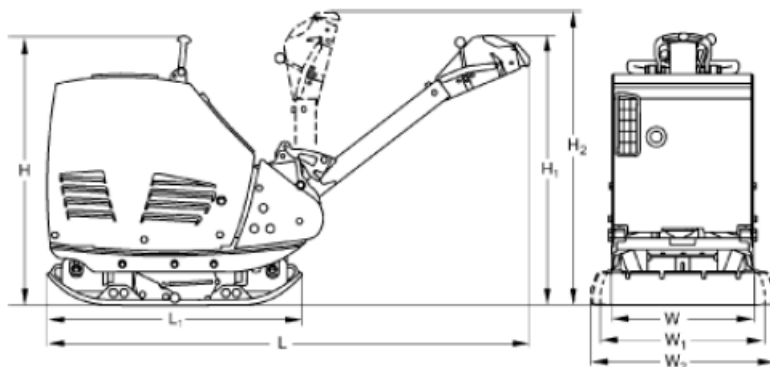
Specifikace

Provozní hmotnost	12,1 t
Výkon motoru	98 kW
Amplituda	1,9/0,95 mm
Frekvence	23,3-30,5 Hz

Obr. č.51 Rozměry vibračního válce CAT CS64B

- **Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D**

Vibrační deska je v průběhu výstavby využita pro hutnění zpětného zásypu základových konstrukcí a pro hutnění šterkopískového podkladu podkladního betonu a základové desky. Jiné využití se neuvažuje.



Obr. č.52 Rozměry vibračního desky BOMAG BPR 100/80 D

Rozměry

H	Celková výška	910 mm
H1	Minimální výška s tyčí v horní poloze	1 080 mm
H2	Maximální výška s tyčí v horní poloze	1 470 mm
L	Celková délka	1 890 mm
L1	Délka vibrační plochy	980 mm
W	Pracovní šířka bez přídavných desek	650 mm
W1	Základní pracovní šířka	800 mm
W2	Celková šířka	950 mm

Specifikace

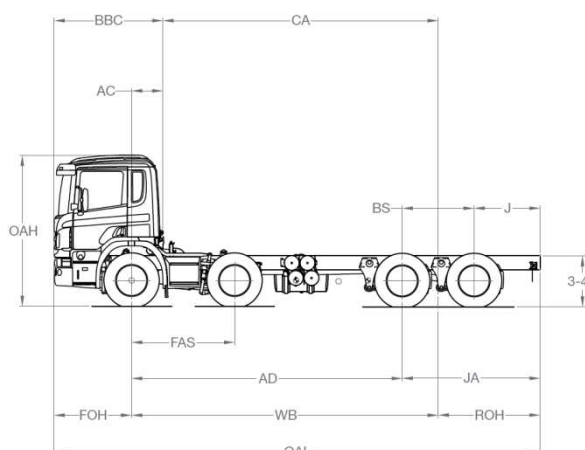
Provozní hmotnost	710 kg
Pracovní rychlost maximum	28 m/min
Maximální stoupavost	35%

1.2 Železobetonové konstrukce

- **Autodomíchávač SCHWING STETTER C3 basic line**
+ **podvozek SCANIA řady G**

Tento autodomíchávač bude v případě provádění betonových, popřípadě železobetonových konstrukcí provádět dodávku čerstvého betonu na stavenišť. Jedná se o klasické provedení složení podvozku jednoho výrobce s nástavbou druhého výrobce. Zvolenou technikou disponuje taktéž dodavatel čerstvého betonu.

Podvozek SCANIA řady G



Rozměry

FOH	1 455 mm	CA	5 187 mm
AD	5 100 mm	AC	588 mm
WB	5 775 mm	3-4	997-973 mm
FAS	1 940 mm	OAL	9 155 mm
BS	1 350 mm	J	1 250 mm
ROH	1 925 mm	JA	2 600 mm
BBC	2 043 mm	OAH	2 825 mm

Hmotnost 9,6 t

Obr. č.53 Rozměry podvozku SCANIA řady G

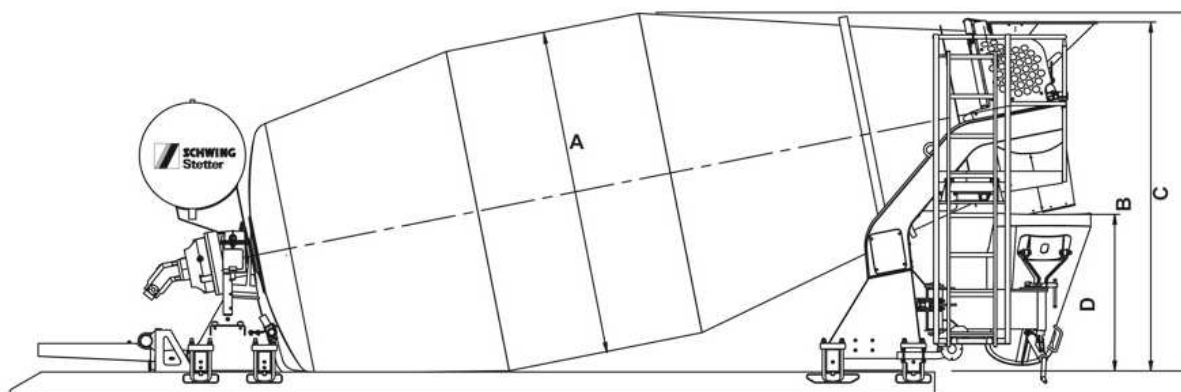
Autodomíchávač SCHWING STETTER C3 basic line

Specifikace

Typ domíchávače:	AM 8 C
Jmenovitý objem:	8 m ³
Geometrický objem:	14 120 l
Stupeň plnění:	56,7 %
Sklon bubnu:	12,45°
Otáčky bubnu:	0-12/14 U/min
Hmotnost nástavby:	3770 kg



Obr. č.54 Autodomíchávač SCHWING STETTER C3



Obr. č.55 Rozměry Autodomíchávače SCHWING STETTER C3, BASIC LINE

Rozměry

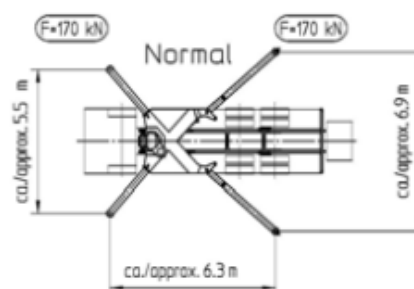
A	Průměr bubnu	2 300 mm
B	Výška násypky	2 499 mm
C	Průjezdni výška	2 503 mm
D	Výsypná výška	1 101 mm

- **Autočerpadlo PUTZMEISTER M36 -4**

Autočerpadlo betonu bude uplatněno prvotně při betonáži základové desky a následně při betonáži stropních desek. Výběr čerpadla byl zohledněn rozsahem využití vzhledem k požadavkům stavby a s přihlédnutím na možnosti dodavatele čerstvého betonu.

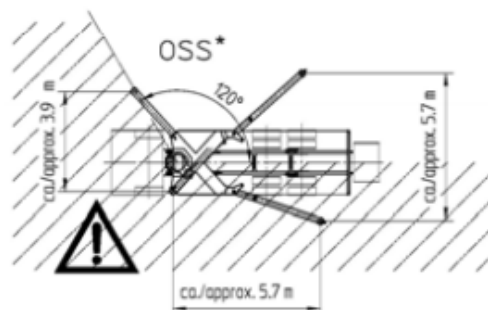
Výložník M 36-4 Gen. 9

Počet sekcí:	4
Vertikální dosah:	35,6 m
Horizontální dotah:	31,4 m
Hloubkový dosah:	23,9 m
Rozkládací výška:	8,5 m
Délka koncové hadice:	4 m
Dopravní potrubí:	DN 125

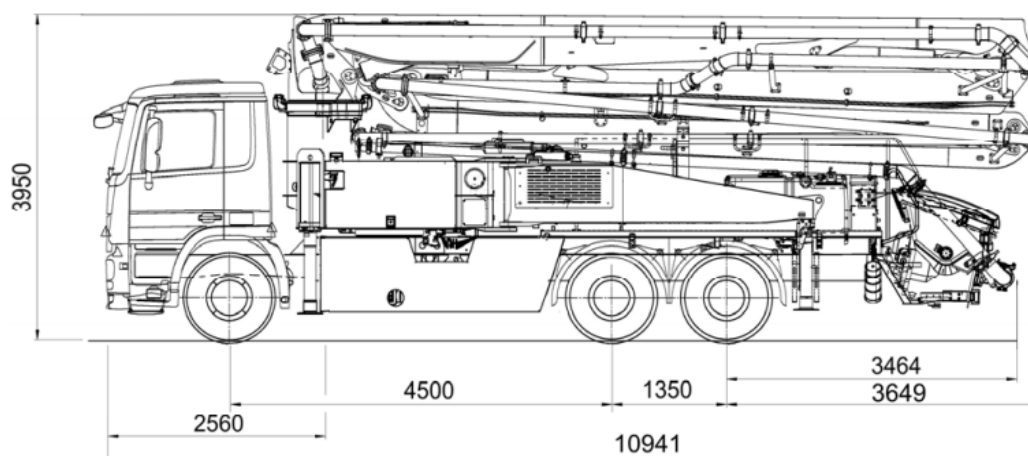


Čerpadlo BSF 36.16H

Výkon:	160 m ³ /h
Dopravní tlak:	85 bar
Zdvih dopravních pístů:	2 100 mm
Průměr dopravních pístů:	230 mm
počet zdvihů za minutu:	31



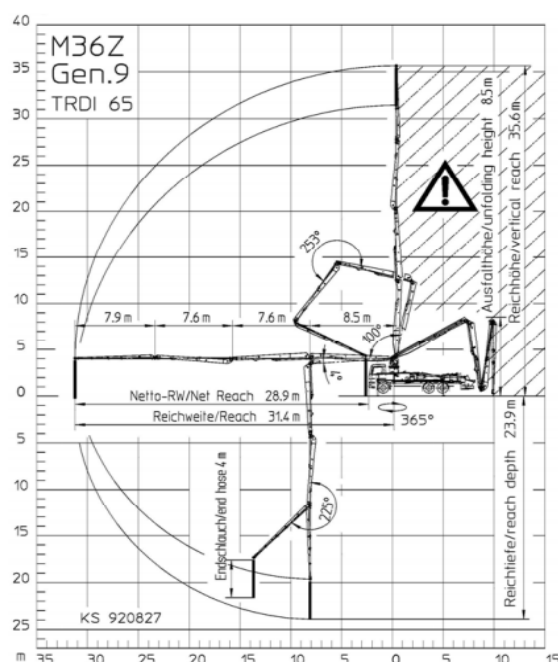
Obr. č.56 Patkování utočerpadla PUTZMEISTER M36 – 4



Obr. č.57 Převravní rozměry autočerpadlo PUTZMEISTER M36 – 4

V rámci přílohy této kapitoly diplomové práce je zpracováno schéma dosahu a postavení autočerpadla v pozicích na ploše staveniště při betonáži. Z této přílohy je patrné jak postavení a dosah při realizaci spodní stavby, tak při realizaci vrchní stavby. Tato příloha je označena jako B.6.1.

Obr. č. X Autočerpadlo PUTZMEISTER M36 - 4



Obr. č.58 Možnosti pracovního rozsahu autočerpadla PUTZMEISTER M36 – 4

- **Ponorný vibrátor PERLES CPM s hřídelí AM 57/5**

Navržený ponorný vibrátor vzhledem ke svým vlastnostem a délce hřídele odpovídá požadavku pro provádění betonové konstrukce. Na staveništi bude přítomen při betonáži všech betonových a železobetonových konstrukcí.

Specifikace motoru

El. příkon	2 000 W
Napětí	230 V/ 50 Hz
Proud	6A
Otáčky	16 000 ot./min.
Rozměry	320 x 135 x 220 mm
Hmotnost	6 kg

Specifikace hřídele

Průměr hlavice	57 mm
Délka hadice	5 m
Vibrační výkon	35 m ³ /h
Hmotnost	14,0 kg



Obr. č.59 Ponorný vibrátor PERLES CPM s hřídelí AM 57/5

- **Vibrační lišta HERVISA PERLES RVH 200 s motorem HONDA GX25**

Vibrační lišta je používána na vibrování a hlazení povrchů vodorovných nosných konstrukcí a základové desky. Je navržena výhradně pro tyto účely a jiné činnosti jí při výstavbě nenáleží.

Specifikace

Délka profilu lišty	2,0 m
Motor	GX 25
Zdvihový objem	25 cm ³
Palivo	Benzín
Hmotnost	18 kg



Obr. č.60 Vibrační lišta HERVISA PERLES RVH 200

- **Bádíe na beton typ 1016L s gumovým rukávem a pákovým mechanismem**

Tento typ bádíe byl navržen z důvodu nosnosti věžového jeřábu, který zajišťuje manipulaci s bádíí. Ta svou funkcí slouží u betonáže svislých nosných konstrukcí, a průvlaků.

Objem	0,35 m ³
Výška	1 470 mm
Nosnost	840 kg
Hmotnost	100 kg



Obr. č.61 Bádíe na beton typ 1016L

2. Stroje a mechanismy pro dokončovací práce

2.1 Vnitřní povrchové úpravy

- **Silomat PFT trans plus 140**

Toto zařízení je využito při provádění vnitřních povrchových úprav. Pomocí silomatu se dopravuje suchá omítková směs do omítacího stroje. Jiné využití se nepředpokládá.

Specifikace

Dopravní vzdálenost	140 m
Dopravované množství	20 kg/min
Výkon	8,1 kW
Přívod proudu	32 A 400 V
Nutný jistič rozvaděče	30 mA
Rozměry d/š/v	1100/800/835 mm
Celková hmotnost	285,5 kg



Obr. č.62 Silomat PFT trans plus 140

- **Omítací stroj PFT G4**

Omítací stroj je součástí strojní sestavy pro zhotovení vnitřních povrchových úprav. Proto bude na staveništi přítomen pouze pro tuto činnost.

Specifikace

Obr. č.63 Omítací stroj PFT G4

Prívod proudu	400 V, 50 Hz
Výkon	5,5 kW
Výkon čerpadla	22 l/min
Dopravní výkon	85 l/min
Dopravní tlak	30 bar max.
Dopravní vzdálenost	
při průměru 25 mm	až 30 m
při průměru 35 mm	až 50 m
Plnicí výška	910 mm
Rozměry d/š/v	1 200/720/1 530 mm
Hmotnost	271 kg



2.2 Konstrukce podlah

- **Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5**

Tato kontinuální míchačka je přímo uzpůsobená pro přímé připojení na silo se suchou maltovou směsí, proto byla navržena pro míchání cementového potěru pro konstrukce podlah. Při výstavbě se její další použití nepředpokládá.

Specifikace

Prívod proudu	400 V
Jištění	16 A
Odběr proudu	12,5 A
Připojení na vodu	3/4 ″
Připojení k silu	průměr 250 mm
Rozměry d/š/v	2 280/390 /370 mm
Hmotnost	174 kg



Obr. č.64 Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5

- **Šnekové čerpadlo betonu PUTZMEISTER SP 11 THF**

Šnekové čerpadlo betonu je navrženo pro dopravu cementového potěru z kontinuální míchačky napojené na silo při provádění cementových potěrů podlahových konstrukcí. Další využití se nepředpokládá.

Specifikace

Výkon	0 - 15m ³ / h
Tlak	20 bar

Dopravní vzdál. na výšku	60 m
Dopravní vzdál. na délku	100 m
Motor	Kubota diesel
Výkon motoru	22,7 kW
Objem zásobníku	220 l
Hmotnost	750 kg
Rozměry d/š/v	3 480/1 420/1 162 mm
Plnicí výška	1 000 mm
Frakce kameniva	max 8 mm



Obr. č.65 Šnekové čerpadlo betonu PUTZMEISTER SP 11 THF

3. Stroje a mechanismy pro primární dopravu materiálu, hmot a mechanizace

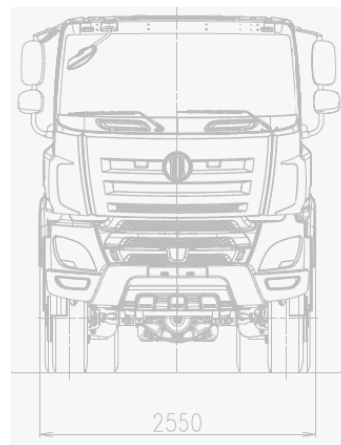
3.1 Doprava zeminy

• Jednostranný sklápěč TATRA PHOENIX 8x8

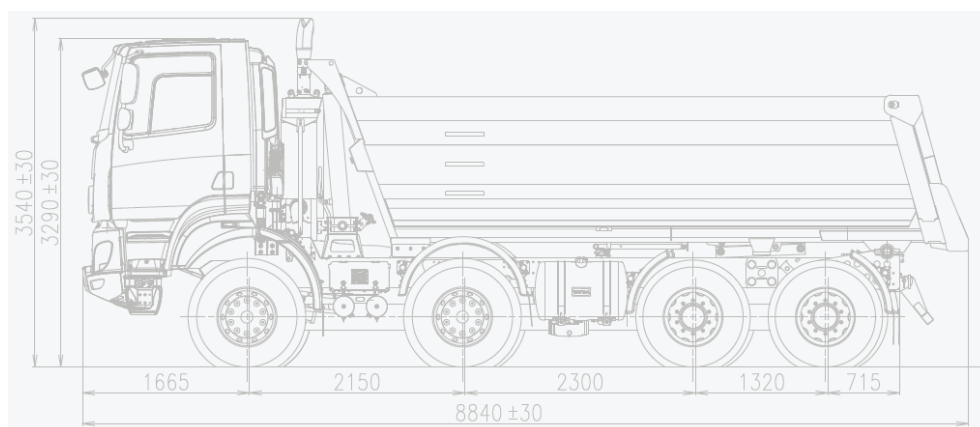
Zemina z prováděných zemních prací a výkopů, která nebude uskladněna na staveništi, bude dopravována na skládku zeminy pomocí navrženého nákladního automobilu. Nákladní automobil byl vybrán vzhledem ke svým parametrům, které zajišťují maximální využití efektivitu odvozu zeminy při plném využití jeho potenciálu.

Specifikace

Motor	PACCAR MX 340 Euro 6
Výkon	340 kW
Kabina	2 sedadla
Rozměry	viz. obrázky
Objem sklápěcí korby	18 m ³
Pohotovostní hmotnost	13 580 kg
Užitečné zatížení	30 420 kg
Celková hmotnost	44 000 kg



Obr. č.66Tatra PHOENIX 8x8 – rozměry 1



Obr. č.67 Tatra PHOENIX 8x8 – rozměry 2

3.2 Doprava bednění

- **MAN TGS 26.400 6x2 + hydraulická ruka HIAB 166 E-3 HiPro**

Bednění bude na stavbu dopravováno z půjčovny bednění, která disponuje touto technikou, proto byla navržena. Vytížení tohoto automobilu bude individuální při provádění vrchní hrubé stavby při dodávkách bednění. Na jiné činnosti se s tímto nákladním automobilem nepočítá.

Specifikace nákladního automobilu MAN TGS 26.400 6x2

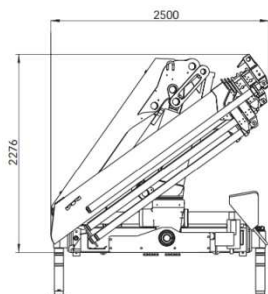
Výkon motoru	294,2 kW
Množství náprav	3 ks
Celková váha	26 000 kg
Nákladní délka	7 200 mm
Nákladní šířka	2 460 mm
Nákladní výška	1 000 mm



Obr. č.68 MAN TGS 26.400 6x2

Specifikace hydraulické ruky HIAB 166 E-3 HiPro

Maximální zvedací moment	161 kNm
Maximální hydraulický dosah	10,2 m
Úhel otočení	190 – 406 °
Výška ve složeném stavu	2 276 mm
Šířka ve složeném stavu	2 500 mm
Potřebný manipulační prostor	1 034 mm
Hmotnost jeřábu bez stabilizátorů	2 090 kg
Hmotnost stabilizátorů	255 - 387 k



Obr. č.69 Rozměry složené hydr. ruky HIAB 166 E-3 HiPro



Obr. č.70 Únosnost hydr. ruky HIAB 166 E-3 HiPro

3.3 Doprava betonářské výztuže, panelů spiroll a zdiva

- **Nákladní automobil SCANIA R580 LA 6x4 MHZ+ hydraulická ruka HIAB XS 211 E-8 HiPro + 3 - nápravový valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P**

Betonářská výztuž, panely spiroll a zdící materiál na staveništi dopraví výše uvedená strojní sestava, která byla navržena s ohledem na rozměry přepravovaných prvků, užitečnou hmotnost valníku a možnost manipulace rukou s velkou většinou z materiálů. Manipulace s panely spiroll se zvedacím mechanismem v podobě hydraulické ruky nepředpokládá. Vytížení soupravy bude individuální dle naplánovaných dodávek materiálu a bude se řídit dle bodu 6 této kapitoly, který se zabývá nasazením strojů a mechanizace během výstavby.

Specifikace nákladního automobilu SCANIA R580 LA 6x4 MHZ

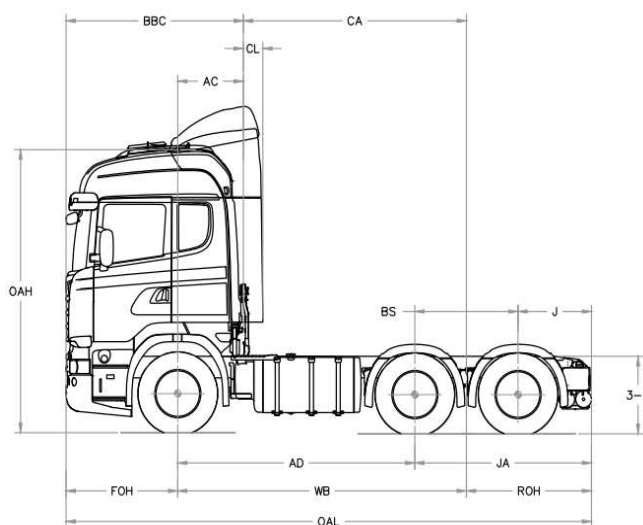
Motor:	Scania DC1603
Výkon motoru:	580 koní, 426 kW
Zdvihový objem:	15 067 cm ³
Převodovka:	Scania GRS920R
Kabina:	2dveřová, 2 sedadla
Hmotnost bez ruky	9 715 kg
Hmotnost s rukou	13 235 kg



Obr. č.71 SCANIA R580 LA 6x4 MHZ

Rozměry

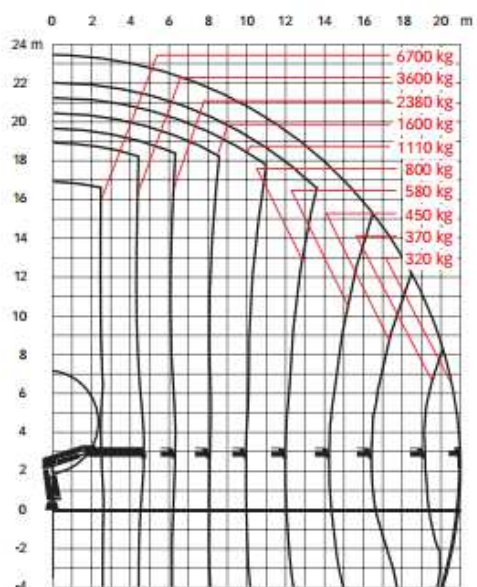
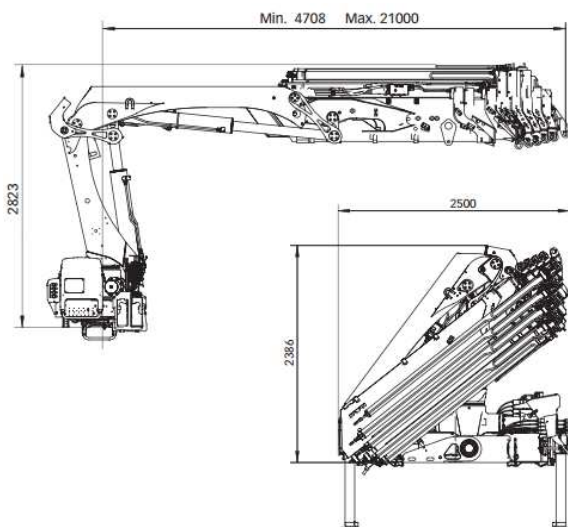
FOH 1 460 mm	CA 2 917 mm
AD 3 100 mm	AC 588 mm
WB 3 775 mm	3-4 969-955 mm
OAL 6 870 mm	CL 255 mm
BS 1 350 mm	J 960 mm
ROH 1 635 mm	JA 2 310 mm
BBC 2 318 mm	OAH 3 553 mm



Obr. č.72 Rozměry SCANIA R580 LA 6x4 MHZ

Specifikace hydraulické ruky HIAB XS 211 E-8 HiPro

Maximální zvedací moment:	158 kNm
Maximální hydraulický dosah:	21,0 m
Úhel otočení:	410°
Výška ve složeném stavu:	2 385 mm
Šířka ve složeném stavu	2 500 mm
Potřebný manipulační prostor:	1247 mm
Hmotnost jeřábu bez stabilizátorů:	3 520 kg
Hmotnost stabilizátorů:	334 – 422 k

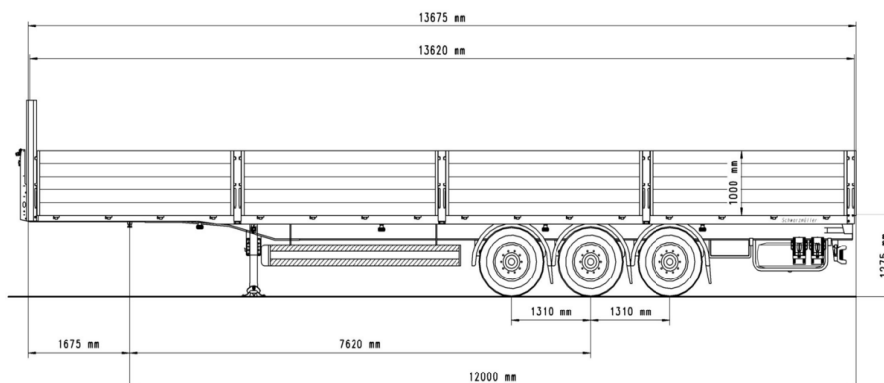


Obr. č.73 Únosnost hydr. ruky HIAB XS 211 E-8 HiPro

Obr. č.74 Rozměry hydr. ruky HIAB XS 211 E-8 HiPro

Specifikace 3 - nápravový valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P

Max. tech. přípustná hmotnost:	39 000 kg
Vlastní hmotnost:	5 600 kg
Zatížení náprav:	27 000 kg
Zatížení točnice:	12 000 kg
Nosnost:	cca. 33 000 kg
Ložná plocha:	13 620 x 2 480 mm
Ložná výška:	1 125 mm



Obr. č.75 Rozměry valníkového návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P

3.4 Doprava vrtné soupravy

- **MAN TGX 41.540 8x4/4 + nízkožurný valník GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET**

Tento tahač MAN byl navržen vzhledem k jeho určení pro přepravu nadměrných nákladů se schopností tahat náklad o celkové hmotnosti až 180 t. Jelikož předpokládaná hmotnost vrtné soupravy v kombinaci s valníkem vykazuje hmotnost cca 122 t, je tento tahač dostačující pro navržený účel. Bude použit pouze pro dovezení vrtné soupravy na staveniště a pro zpětný odvoz ze staveniště. Nízkožurný valník GOLDHOFER pak návrh soupravy doplňuje vzhledem k nosnosti těžkých břemen, mezi které vrtná souprava bezpochyby patří. Svou konstrukcí dokáže unést břemena o váze 60 t. Jeho využití bude stejně jako nákladního automobilu jenom pro dovoz a odvoz vrtné soupravy na staveniště a z něj.

Specifikace nákladního automobilu MAN TGX 41.540 8x4/4

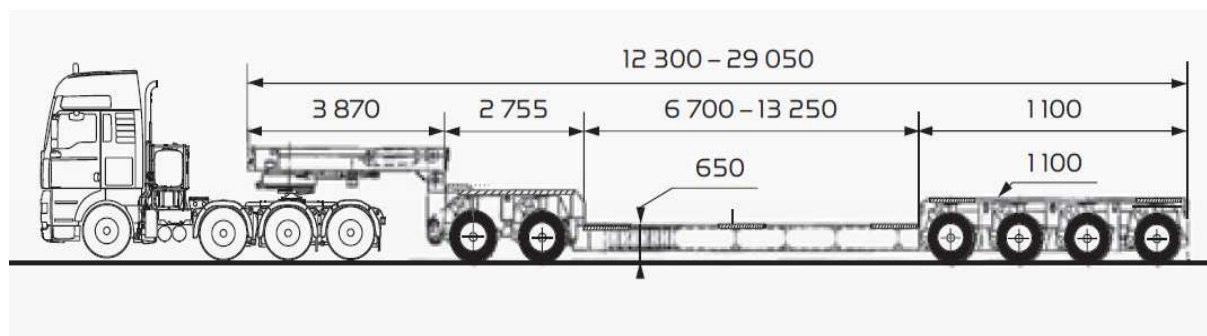
Trakce	8x4
Motor	540 koní/Euro 5
Hmotnost	16 000 kg
Rozvor	4 050 mm
Hmotnost nákladu	max. 180 000 kg



Obr. č.76 MAN TGX 41.540 8x4/4

Specifikace nízkožurného valníku GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET

Zatížení točnice	35 000 kg
Zatížení každé nápravy	6 x 12 000 kg
Hmotnost valníku	47 400 kg
Užitečné zatížení	60 000 kg
Max. celková hmotnost	107 400 kg
Rozměry	viz. obrázek



Obr. č.77 Nízkožurný valník GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET

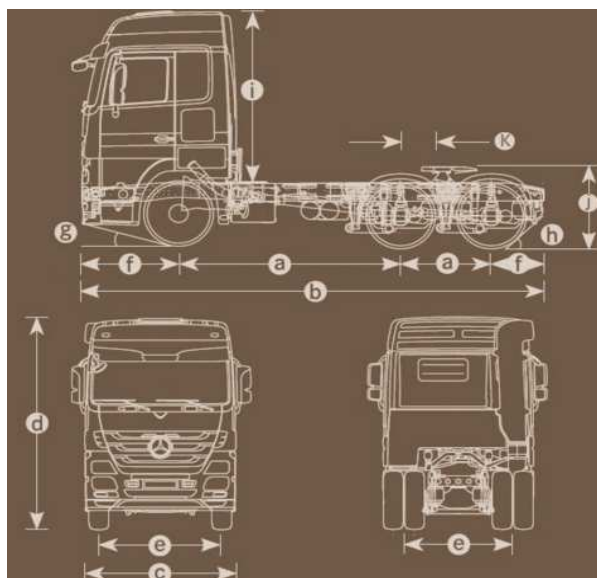
3.5 Doprava mechanizace pro zemní práce

- **Nákladní automobil MERCEDES BENZ ACTROS 2646 LS 6x4 + nízkožný návěs SCHWARMÜLLER**

Návrh této soupravy vycházel z potřeby zajistit dopravu strojů vykonávající zemní práce na stavenišť. Jedná se konkrétně o dopravu Kolového rypadla CATERPILLAR M 315 F s přepravní hmotností cca 18 t a pásového dozeru CATERPILLAR D6K2 s přepravní hmotností cca 13 t. Navržená souprava je vzhledem ke svým vlastnostem schopná bezproblémové manipulace s tímto nákladem. Předpokládá se využití této soupravy pouze pro dopravu těchto strojů na stavenišť a ze stavenišť.

Specifikace nákladního automobilu MERCEDES BENZ ACTROS 2646 LS 6x4

a	3 300 + 1 350 mm
b	6 860 mm
c	2 500 mm
d	3 473 mm
e	2 046/1 803 mm
f	1 440/770 mm
g	12°
h	39°
i	2 454 mm
j	1 316 mm
k	535/600 mm

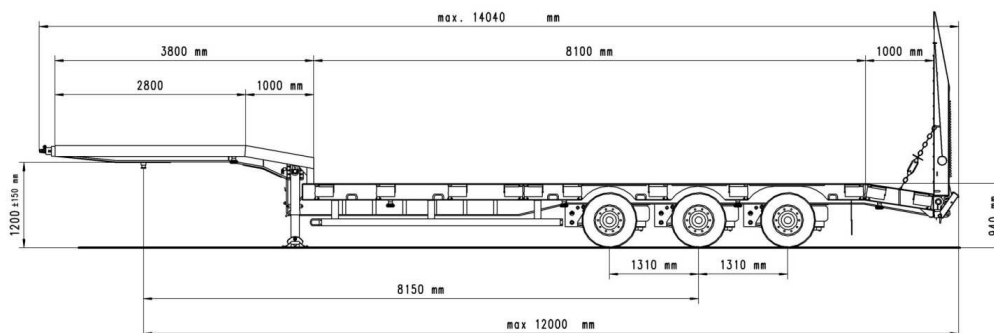


Obr. č.78 Rozměry MERCEDES BENZ ACTROS 2646 LS 6x4

Celková hmotnost	9 840 kg
Max. hmotnost soupravy	80 000 kg

Specifikace nízkožného návěsu SCHWARMÜLLER

Max. tech. přípustná hmotnost:	39 000 kg
Vlastní hmotnost:	cca. 8 000 kg
Zatížení náprav:	27 000 kg
Zatížení točnice:	12 000 kg
Nosnost:	cca. 31 000 kg
Ložná plocha:	12 900 x 2 550 mm
2 sklopné 1- dílné rampy	cca. 2 700x700 mm
Rozšířená šířka	až 3000 mm



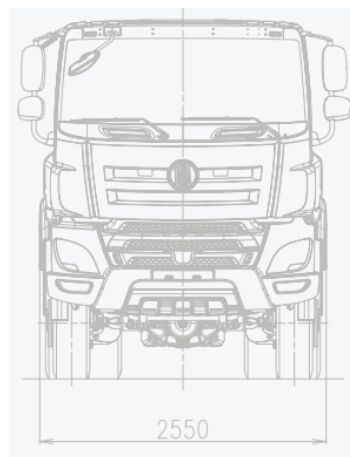
Obr. č.79 Rozměry nízkoložného návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P

3.6 Doprava věžového jeřábu

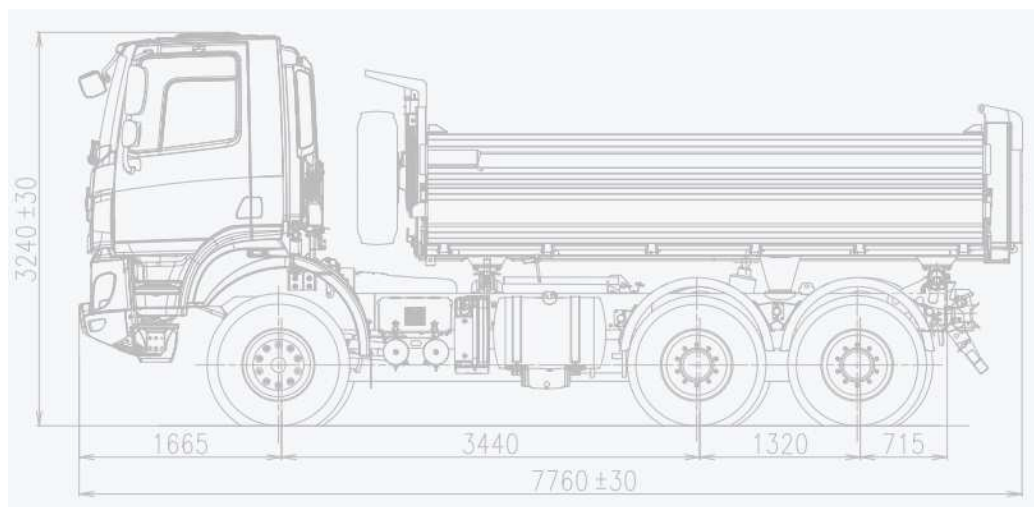
Věžový jeřáb je na stavbu dopravován na svém vlastním podvozku, který je nutné zapřáhnout za adekvátní dopravní prostředek, který je v tomto případě navržen jako nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6 třístranný sklápěč, která je určena výhradně pro tento účel, jako dopravní prostředek pronajímatele věžového jeřábu.

Specifikace

Motor	PACCAR MX -11 Euro 6
Výkon	291 kW
Kabina	2 sedadla
Rozměry	viz. obrázky
Pohotovostní hmotnost	9 800 kg
Užitečné zatížení	20 200 kg
Celková hmotnost	30 000 kg



Obr. č.80 Tatra PHOENIX 6x6 – rozměry 1



Obr. č.81 Tatra PHOENIX 6x6 – rozměry 2

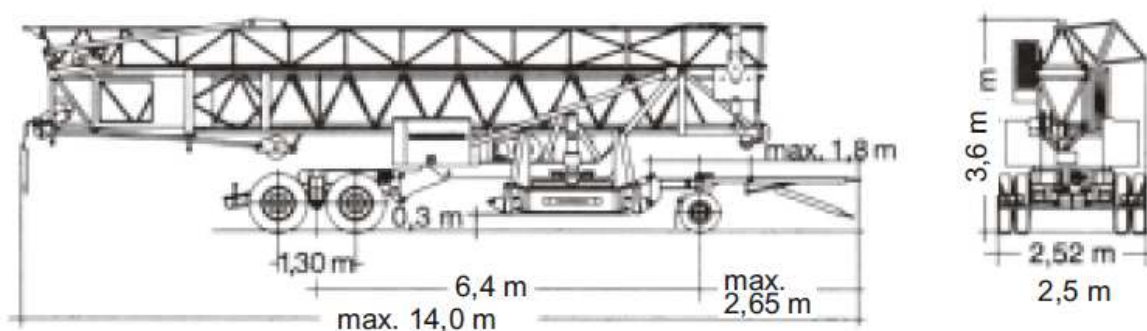
4. Stroje a mechanismy pro sekundární dopravu materiálu, hmot

4.1 Věžový jeřáb

• LIEBHERR 35K

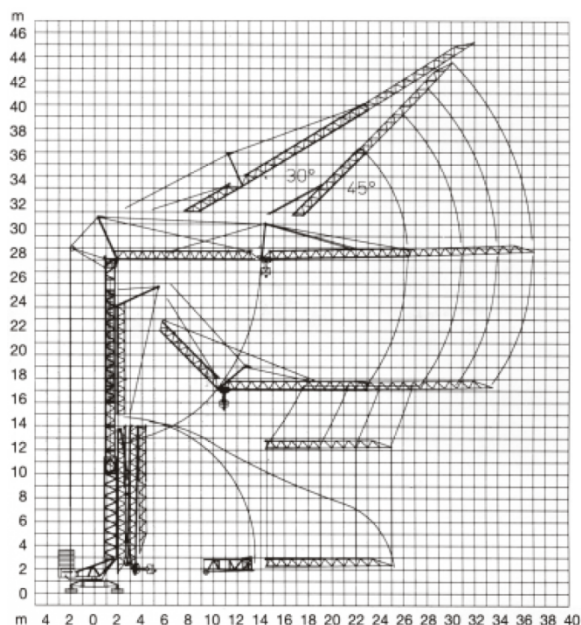
Hlavním prvkem sekundární (vnitrostaveništní) dopravy je navržený věžový jeřáb LIEBHERR 35K. Výslednému návrhu předcházelo zohlednění dostupnosti tohoto typu věžového jeřábu v blízké lokalitě místa stavby a také závěry vyvozené z posouzení věžového jeřábu, které bylo provedeno v příloze B.6.2 této kapitoly. Navržený věžový jeřáb díky svým parametrům v čele s únosností v závislosti na vodorovném vyložení jeřábu požadavkům stavby vyhověl. Předpokládá se, že v rámci výstavby bude nápomocen při budování vrchní hrubé stavby, kdy bude sloužit k přemísťování zejména bednění, výztuže a čerstvého betonu v bádii. Nasazení věžového jeřábu je řešeno v bodu 6 této kapitoly.

Přepravní rozměry věžového jeřábu Liebherr 35K

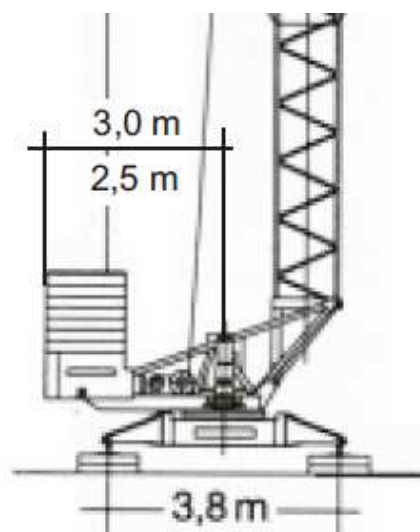


Obr. č.82 Přepravní rozměry věžového jeřábu Liebherr 35K

Montáž věžového jeřábu Liebherr 35K





Obr. č.84 Montážní schéma věžového jeřábu Liebherr 35K




Obr. č.83 Založení věžového jeřábu Liebherr 35K

Tabulka únosnosti věžového jeřábu Liebherr 35K

Při návrhu věžového jeřábu se vychází z hodnot pro únosnost při maximálním vyložení 36 m.

Výložení			Nosnost																					
m	m/kg		16,1	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
36,0	3,3 – 19,8 2075		2075	2040	1900	1780	1670	1570	1490	1410	1330	1270	1250	1210	1150	1100	1050	1010	970	930	890	860	830	800
33,0	3,3 – 20,9 2075		2075	2075	2075	1970	1850	1740	1650	1560	1480	1410	1375	1340	1280	1230	1170	1130	1080	1040	1000			
30,0	3,3 – 21,6 2075		2075	2075	2075	2075	2040	1930	1820	1730	1640	1560	1520	1490	1420	1360	1300	1250						
25,5	3,3 – 22,6 2075		2075	2075	2075	2075	2075	2020	1910	1810	1720	1640	1600											
			m/kg																					
m	m/kg		10,1	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
36,0	3,3 – 11,4 4000		3890	3430	3070	2770	2520	2120	1830	1600	1410	1260	1175	1130	1080	1030	980	930	890	860	820	790	750	725
33,0	3,3 – 12,0 4000		4000	3790	3390	3060	2790	2350	2030	1780	1570	1410	1300	1270	1210	1150	1100	1050	1010	960	925			
30,0	3,3 – 12,4 4000		4000	4000	3730	3370	3070	2600	2240	1970	1750	1560	1450	1410	1350	1280	1230	1175						
25,5	3,3 – 12,9 4000		4000	4000	3910	3540	3220	2730	2360	2070	1840	1650	1525											

			Šikmý výložník 30°																		
m	m/kg		14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,3	23,0	24,0	25,0	26,2	27,0	28,0	28,8	30,0	31,0	31,4
36,0	3,1 – 14,7 2075		2075	2030	1875	1740	1620	1510	1420	1340	1240	1190	1130	1070	1010	970	930	895	850	810	800
33,0	3,1 – 16,0 2075		2075	2075	2075	1925	1790	1680	1570	1480	1380	1330	1260	1190	1130	1080	1040	1000			
30,0	3,1 – 17,3 2075		2075	2075	2075	2075	1980	1850	1740	1640	1520	1470	1390	1320	1250						
25,5	3,1 – 18,0 2075		2075	2075	2075	2075	2075	1940	1830	1720	1600										

Obr. č.85 Únosnost věžového jeřábu Liebherr 35K v závislosti na vodorovném vyložení

Specifikace technických parametrů

Maximální délka výložníku	36 m
Maximální nosnost	2 075 kg; 800 kg/36 m
Rychlost otáčení výložníku	max. 1,0 sl. / min
Rychlost pohybu kočky jeřábu	max. 40 m/ min

Technologické parametry:

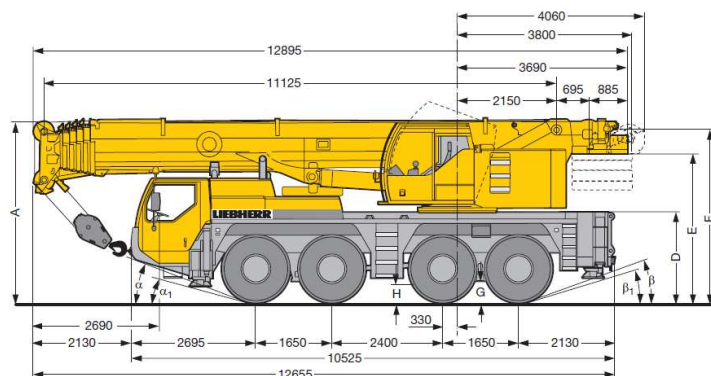
Otočná příhradová věž	spodní otoč
Zvolená délka výložníku	36 m
Maximální nosnost na délku vyložení 36 m	800 kg

4.2 Autojeřáb

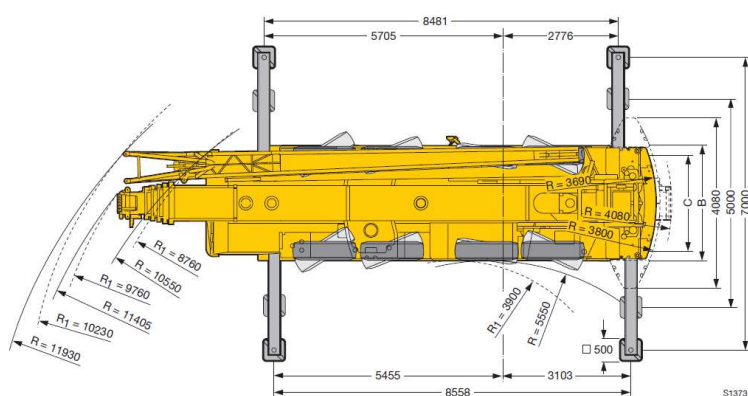
• LIEBHERR LTM 1090 – 4.1

Při výstavbě objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor vzniká nárok stavby na přítomnost autojeřábu při montáži prefabrikovaných předpjatých stropních panelů spiroll v jižní části objektu jako součást stropů 1. – 3. NP. Návrh zvoleného autojeřábu je založen na posouzení autojeřábu, které bylo provedeno v příloze této kapitoly diplomové práce pod označením B.6.3. Zvolený autojeřáb byl vybrán na základě požadavků stavby na lokálního pronajímatele a dostatečnou únosnost v závislosti na vyložení ramene při manipulaci s předpjatými panely. Svou činnost na staveništi autojeřáb zastane pouze při montáži stropních panelů spiroll. Jiný účel jeho návrhu se nepředpokládá. Nasazení autojeřábu je řešeno v bodě 6 této kapitoly.

Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1

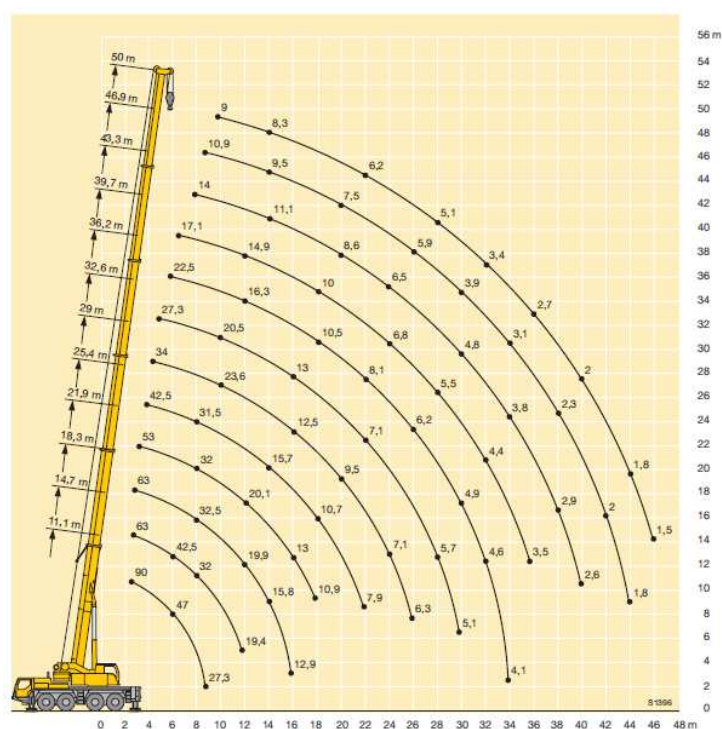


Obr. č.86 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.1 – rozměry 1



Obr. č.87 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.1 – rozměry 2

Graf únosnosti autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 v závislosti na vyložení ramene



Obr. č.88 Graf únosnosti autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 v závislosti na vyložení ramene

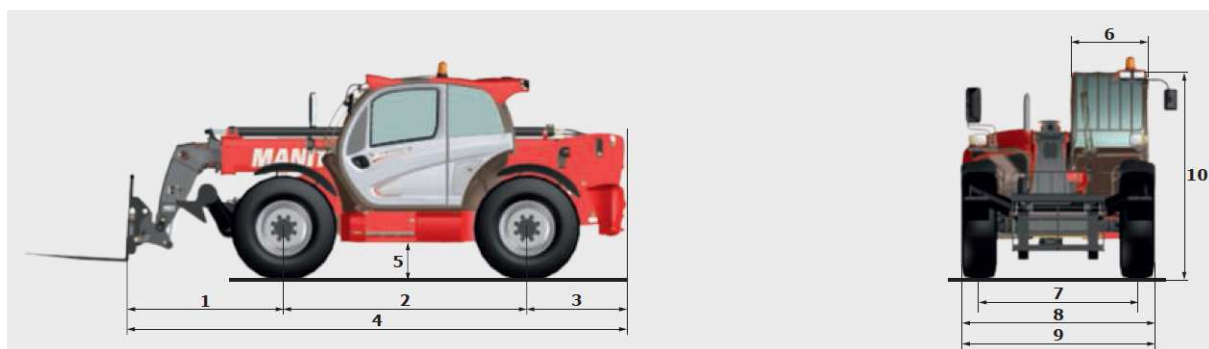
Specifikace technických parametrů

Maximální délka výložníku	50 m
Maximální nosnost	90 000 kg
Použitá max. nosnost	5 300 kg/ 22 m
Počet náprav	4 ks
Teleskopický výložník	11-50 m
Nádstavec	50 – 62 m
Otočení kolem svislé osy o 360°	1,7/min

4.3 Manipulátor

• MANITOU MT 1335

Tento manipulátor bude na stavbu povolán za účelem přemístění palet zdících prvků ze skládky materiálu na staveništi na horní úroveň stropní konstrukce daného podlaží, vzhledem k nemožnosti naskladnění zdících prvků věžovým jeřábem přes zhotovené bednění a stropní konstrukce. Manipulátor bude na stavbu povolán operativně dle aktuální potřeby v závislosti na řešení nasazení strojů. Žádná další činnost manipulátoru se na stavbě nepředpokládá.



Obr. č.89 Rozměry manipulátoru MANITOU MT 1335

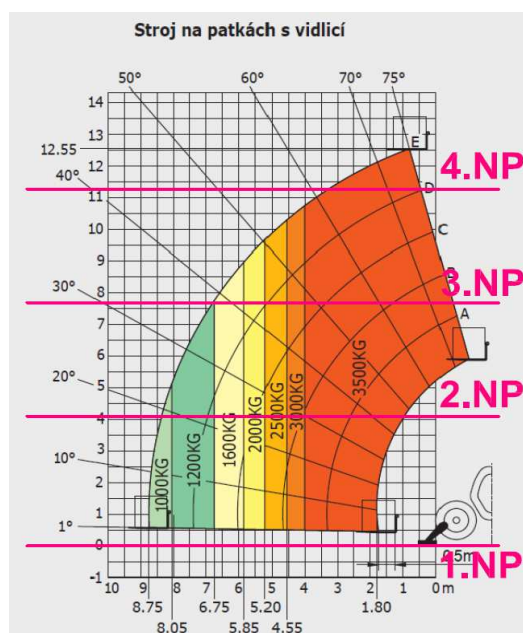
1	Délka od středu předního kola po nosič	1 800 mm
2	Rozvor kol	2 880 mm
3	Délka od středu zadní nápravy k zadní hraně stroje	1 180 mm
4	Celková délka po nosič	880 mm
5	Světlá výška	410 mm
6	Celková šířka kabiny	860 mm
7	Vnitřní šířka pneumatiky	1 870 mm
8,9	Celková šířka	2 280 mm
10	Celková výška	2 420 mm

Specifikace

Maximální nosnost	3 500 kg
Maximální výška zdvihu	12,55 m
Maximální dosah	8,75 m
Pohotovostní hmotnost	8 900 kg

Graf únosnosti stroje s použitím stabilizačních patek

Břemeno, se kterým bude manipulátor manipulovat je paleta zdících prvků Ytong o hmotnosti cca 830 kg. Vzhledem k únosnosti manipulátoru dle grafu a výškové úrovni všech podlaží, může manipulátor umístit paletu zdících prvků na úroveň kteréhokoliv podlaží s dostatečnou rezervou od meze své únosnosti.



Obr. č.90 Únosnost manipulátoru MANITOU MT 1335

5. Stroje a mechanismy pro měření parametrů

5.1 Měření výšek

• Totální měřicí stanice TRIMBLE M3

Tento geodetický přístroj nalezne své uplatnění především při realizaci hrubé spodní stavby a konkrétně při zemních pracích a provádění základových konstrukcí. Následně bude tato stanice použita při dokončovacích pracích ke skutečnému zaměření objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor.

Specifikace

Rozsah měření	až 500 m bez hranolu
Přesnost měření	± 2 mm
Minimální vzdálenost zaostření	1,5 m
Ustanovky	nekonečné
Paměť	128 MB RAM, 1 GB flash
Rozměry (š/h/v)	149/145/306 mm
Hmotnost přístroje	4,2 kg
Provozní teplota	-20 – 50 °C



Obr. č.91 Totální měřicí stanice TRIMBLE M3

- **Nivelační přístroj PENTAX 305**

Využití nivelačního přístroje v průběhu výstavby je velmi důležité vzhledem k dodržování výškových úrovní udávané v projektové dokumentaci a kontrole provedených prací. Své uplatnění bude mít téměř po celou dobu výstavby, proto bude nivelační přístroj na stavbě přítomen nepřetržitě po celou dobu výstavby v kanceláři stavbyvedoucího.

Specifikace

Zvětšení dalekohledu	30 x
Minimální zaostření	0,3 m
Standardní odchylka na 1 km dvojí nivelace	+/- 1,5 mm
Obraz v dalekohledu	vzpřímený
Typ automatického kompenzátoru	magnetický



Obr. č.92 Nivelační přístroj PENTAX 305

6. Nasazení strojů v průběhu výstavby

Nasazení strojů v průběhu výstavby představuje zpracování plánu nasazení konkrétních strojů a mechanizace vzhledem k postupu výstavby v časové jednotce představující jeden týden. Samotné zpracování je součástí přílohy této kapitoly diplomové práce pod označením B.6.4.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.7 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 101 – PODNIKATELSKÝ INKUBÁTOR

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Harmonogram prací byl zpracován počítačovým programem CONTEC a je doložen v přílohové části této diplomové práce pod označením B.7.1. Tento harmonogram prací je rozšířen o bilanci pracovníků, která je taktéž v přílohové části této diplomové práce pod označením B.7.2.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A.8 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ VYBRANÝCH
MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HLAVNÍ
STAVEBNÍ OBJEKT S POLOŽKOVÝM
ROZPOČTEM**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

- 1. Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu**
- 2. Limitka materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu**
- 3. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby**
 - 3.1 Čerstvý beton železobetonových monolitických konstrukcí
 - 3.2 Výztuž železobetonových monolitických konstrukcí
 - 3.3 Zdivo pro zděné konstrukce
 - 3.3.1 Výplňové zdivo obvodového pláště
 - 3.3.2 Příčkové zdivo

1. Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je zpracován programem BUILDpower S a jeho zpracování je součástí této kapitoly diplomové práce jako příloha s označením B.8.1.

2. Limitka materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu

Limitka materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu je doplňujícím výstupem položkového rozpočtu a její zpracování je součástí této kapitoly diplomové práce jako příloha s označením B.8.2.

3. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby

3.1 Čerstvý beton železobetonových monolitických konstrukcí

Konstrukce objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je navržena jako železobetonová monolitická s železobetonovými monolitickými základy, proto je čerstvý beton jako stavební materiál jedním z nejdůležitějších stavebních materiálů při provádění hrubé stavby. Během výstavby proto bude nutné zajistit plynulou dodávku čerstvého betonu s ohledem na kapacity betonáren. Termíny betonáže konstrukcí stanovuje podrobný časový plán hlavního stavebního objektu. Tyto termíny jsou závazné, proto je nutným úkolem včasné zajištění kapacit ve stanoveném časovém horizontu.

Složení čerstvého betonu se bude lišit vzhledem k charakteru konstrukce. Tento fakt byl zohledněn při návrhu konstrukcí v projektové dokumentaci, proto přesné požadavky na složení čerstvého betonu a výsledné vlastnosti konstrukce udává přesně projektová dokumentace, kde jsou zohledněny všechny okrajové podmínky. Návrh čerstvého betonu a výsledné vlastnosti zatvrdlého betonu se řídí normou ČSN EN 206-1 - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Čerstvý beton bude na stavbu dodáván z betonárny pomocí autodomíchávačů, ze kterých se bude beton ukládat buď přímo do bednění, nebo bude využito v rámci sekundární dopravy autočerpadlo čerstvého betonu popřípadě kombinace závěsné bádie a věžového jeřábu. Níže uvedená tabulka nám specifikuje druh konstrukce, do které bude čerstvý beton zabudováván, dále pak množství potřebné pro danou konstrukci, pevnostní třídu, cenu a termín dodávky na stavbu. Termínem dodání na stavbu se rozumí termín realizace konstrukce, vzhledem k charakteru čerstvého betonu, který vstupuje do výroby přímo po dodávce na stavbu.

Konstrukce	Beton	Množství	Cena	Termín dodávky
Piloty	C 30/37	346,0 m ³	689 924 Kč	15.02.-23.02.2018
Podkl. beton hlavic	C 12/15	3,95 m ³	6 399 Kč	26.02.2018
Hlavičky pilot	C 30/37	64,6 m ³	179 862 Kč	01.03.2018
Podkl. beton základů	C 12/15	9,05 m ³	19 921 Kč	06.03.2018

Základové kce	C 30/37	56,6 m ³	124 237 Kč	13.03.2018
Nadzákladové zdi	C 30/37	5,1 m ³	14 233 Kč	13.03.2018
Podkl. beton desky	C 16/20	60,9 m ³	107 184 Kč	21.03.2018
Základová deska	C 30/37	82,5 m ³	181 088 Kč	06.04.2018
Sloupy 1.NP	C 30/37	13,7 m ³	49 663 Kč	25.04.2018
Stěny + v. šachta 1.NP	C 30/37	24,0 m ³	52 680 Kč	25.04.2018
Průvlaky nad 1.NP	C 30/37	8,0 m ³	17 560 Kč	10.05.2018
Stropy nad 1.NP	C 30/37	61,8 m ³	135 561 Kč	23.05.2018
Zálivka spirallů 1.NP	C 30/37	22,4 m ³	49 168 Kč	23.05.2018
Sloupy 2.NP	C 30/37	11,8 m ³	25 901 Kč	12.06.2018
Stěny + v. šachta 2.NP	C 30/37	24,6 m ³	53 997 Kč	12.06.2018
Průvlaky nad 2.NP	C 30/37	8,0 m ³	17 560 Kč	25.06.2018
Stropy nad 2.NP	C 30/37	59,0 m ³	129 505 Kč	10.07.2018
Zálivka spirallů 2.NP	C 30/37	22,4 m ³	49 168 Kč	10.07.2018
Sloupy 3.NP	C 30/37	7,7 m ³	16 902 Kč	01.08.2018
Stěny + v. šachta 3.NP	C 30/37	13,2 m ³	28 974 Kč	01.08.2018
Průvlaky nad 3.NP	C 30/37	6,0 m ³	13 170 Kč	13.08.2018
Stropy nad 3.NP	C 30/37	59,4 m ³	130 383 Kč	23.08.2018
Zálivka spirallů 3.NP	C 30/37	8,3 m ³	18 219 Kč	23.08.2018
Sloupy 4.NP	C 30/37	5,9 m ³	12 951 Kč	07.09.2018
Stěny + v. šachta 4.NP	C 30/37	17,6 m ³	38 632 Kč	07.09.2018
Průvlaky nad 4.NP	C 30/37	1,1 m ³	2415 Kč	02.10.2018
Stropy nad 4.NP	C 30/37	64,7 m ³	142 017 Kč	02.10.2018
Atika nad 4.NP	C 30/37	11,8 m ³	25 901 Kč	11.10.2018

Tab. č.3 Plán zajištění čerstvého betonu pro hrubou stavbu

Celkové množství čerstvého betonu, které bude dle výše umístěné tabulky, na realizaci hrubé stavby dodáno na stavbu činí 1 081,1 m³.

3.2 Výztuž železobetonových monolitických konstrukcí

Nedílnou součástí železobetonových monolitických konstrukcí je betonářská výztuž. Návrh výztuže je podmíněn statickým výpočtem, který stanovuje míru vyztužení železobetonových konstrukcí, a výsledkem těchto statických výpočtů jsou výkresy výztuže pro každou konstrukci, které jsou součástí projektové dokumentace. Na základě výkresu výztuže, který bude předložen dodavateli betonářské výztuže, proběhne objednávka potřebného množství a vlastností betonářské výztuže, která bude do konkrétní konstrukce zabudována. Termíny provádění vázané výztuže železobetonových konstrukcí jsou zřetelné v podrobném časovém plánu hlavního stavebního objektu. Tyto termíny jsou závazné, proto je nutným úkolem včasné zajištění kapacit ve stanoveném časovém horizontu.

Betonářská výztuž bude z ohýbárny dopravována na stavbu nákladním automobilem s valníkem a hydraulickou rukou, která umožní složení na skladku materiálu bez závislosti na

věžovém jeřábu. Ze skládky se prvky betonářské výztuže přepraví věžovým jeřábem popřípadě jinou mechanizací do pracovního prostoru pro vázání výztuže, ze kterého jsou věžovým jeřábem vzniklé armokoše přepraveny do konstrukce nebo je pracovní prostor současně místem zabudování do konstrukce.

Tabulka uvedená níže nám specifikuje konstrukce, do kterých betonářská výztuž vstupuje, dále množství potřebné k realizaci konstrukce, cenu dodávky, termín dodání a termín realizace zabudování vázané výztuže do konstrukce. Termín dodání a termín zabudování do konstrukce se neshodují. Betonářská výztuž bude na stavbu dodána vždy s drobným předstihem, jak je patrné z tabulky.

Konstrukce	Množství	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Piloty	41,52 t	859 464 Kč	13.02.2018	15.2. - 23.2.2018
Hlavičky pilot	7,38 t	152 766 Kč	23.02.2018	27.2. - 28.2.2018
Základové kce	6,65 t	137 655 Kč	28.02.2018	2.3. - 9.3.2018
Nadzákladové zdi	0,60 t	12 420 Kč	28.02.2018	2.3. - 9.3.2018
Podkl. beton desky	1,05 t	21 735 Kč	16.01.2018	20.03.2018
Základová deska	9,70 t	200 790 Kč	23.03.2018	27.3. - 5.4.2018
Sloupy 1.NP	1,60 t	33 120 Kč	09.04.2018	11.4. - 23.4.2018
Stěny + v. šachta 1.NP	2,88 t	59 616 Kč	09.04.2018	11.4. - 23.4.2018
Průvlaky nad 1.NP	0,90 t	18 630 Kč	24.04.2018	26.4. - 30.4.2018
Stropy nad 1.NP	9,27 t	191 889 Kč	01.05.2018	3.5. - 16.5.2018
Zálivka spirallů 1.NP	5,75 t	119 025 Kč	18.05.2018	22.05.2018
Sloupy 2.NP	1,40 t	28 980 Kč	18.05.2018	24.5. - 5.6.2018
Stěny + v. šachta 2.NP	2,95 t	61 065 Kč	18.05.2018	24.5. - 5.6.2018
Průvlaky nad 2.NP	0,96 t	19 872 Kč	08.06.2018	13.6. - 15.6.2018
Stropy nad 2.NP	8,85 t	183 195 Kč	15.06.2018	19.6. - 29.6.2018
Zálivka spirallů 2.NP	5,75 t	119 025Kč	15.06.2018	09.07.2018
Sloupy 3.NP	0,90 t	18 630 Kč	09.07.2018	11.7. - 20.7.2018
Stěny + v. šachta 3.NP	1,60 t	33 120 Kč	09.07.2018	11.7. - 20.7.2018
Průvlaky nad 3.NP	0,72 t	14 904 Kč	30.07.2018	2.8. - 3.8.2018
Stropy nad 3.NP	8,91 t	184 437 Kč	03.08.2017	8.8.-20.8.2018
Zálivka spirallů 3.NP	2,09 t	43 263 Kč	21.08.2017	22.08.2018
Sloupy 4.NP	0,70 t	14 490 Kč	21.08.2018	24.8. - 31.8.2018
Stěny + v. šachta 4.NP	2,25 t	46 575 Kč	21.08.2018	24.8. - 31.8.2018
Průvlaky nad 4.NP	0,20 t	4 140 Kč	11.09.2018	14.9. - 1.10.2018
Stropy nad 4.NP	8,97 t	185 679 Kč	11.09.2018	14.9. - 1.10.2018
Atika nad 4.NP	1,42 t	29 394 Kč	28.09.2018	3.10. - 9.10.2018

Tab. č.4 Plán zajištění betonářské výztuže pro hrubou stavbu

Celkové množství betonářské výztuže, která bude dle výše umístěné tabulky, na realizaci hrubé stavby dodána na stavbu činí 132,47 t.

3.3 Zdivo pro zděné konstrukce

3.3.1 Výplňové zdivo obvodového pláště

Doplňujícím rozhodujícím materiálem z hlediska dodávky na stavbu pro konstrukci hrubé stavby je zdící materiál. V tomto případě se jedná o výplňové zdivo obvodového pláště, které je tvořeno pórobetonovými tvárniciemi tl. 250 mm od výrobce Ytong. Dle projektové dokumentace je zřetelná poloha a tvar zděných konstrukcí včetně okenních a dveřních otvorů.

Zdící prvky budou na stavbu dopravovány nákladním automobilem s hydraulickou rukou, která umožňuje vykládku palet se zdivem na skládku materiálu na staveništi. K manipulaci na staveništi a vyzvednutí palet se zdícím materiálem do jednotlivých pater objektu bude využit manipulátor Manitou. V rámci podlaží bude pro přemístění použit paletový vozík. V tabulce níže je specifikována zděná konstrukce, množství, cena za dodávku materiálu, termín dodávky na stavbu a termín, kdy bude materiál zabudováván do konstrukcí. Termín dodání a termín zabudování do konstrukce se neshodují. Zdící materiál bude na stavbu dodán vždy s drobným předstihem, jak je patrné z tabulky.

Konstrukce	Množství	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Obvodové zdivo 1.NP	199,1 m ²	107 315 Kč	09.07.2018	13.7. - 26.7.2018
Obvodové zdivo 2.NP	215,3 m ²	116 047 Kč	24.08.2018	28.8. - 10.9.2018
Obvodové zdivo 3.NP	143,9 m ²	77 7562 Kč	17.09.2018	19.9. - 27.9.2018
Obvodové zdivo 4.NP	114,9 m ²	61 931 Kč	18.10.2018	22.10.-29.10.2018

Tab. č.5 Plán zajištění obvodového výplňového zdiva pro hrubou stavbu

Celkové množství obvodového výplňového zdiva Ytong tl.250 mm, které bude dle výše umístěné tabulky, na realizaci hrubé stavby dodána na stavbu činí 673,2 m².

3.3.2 Příčkové zdivo

Výplňové zdivo obvodového pláště je nutné doplnit o příčkové zdivo, které taktéž souvisí s konstrukcí hrubé stavby. Příčkové zdivo tvoří tvárnice Porfix ve dvou tloušťkách 150 a 100 mm. Projektová dokumentace určí polohu a tvar zděných příček z pórobetonových tvární.

Zdící prvky budou na stavbu dopravovány nákladním automobilem s hydraulickou rukou, která umožňuje vykládku palet se zdivem na skládku materiálu na staveništi. K manipulaci na staveništi a vyzvednutí palet se zdícím materiálem do jednotlivých pater objektu bude využit manipulátor Manitou. V rámci podlaží bude pro přemístění použit paletový vozík. V tabulce níže je specifikována zděná konstrukce, množství, cena za dodávku materiálu, termín dodávky na stavbu a termín, kdy bude materiál zabudováván do konstrukcí. Termín dodání a termín zabudování do konstrukce se neshodují. Zdící materiál bude na stavbu dodán vždy s drobným předstihem, jak je patrné z tabulky.

Konstrukce	Množství	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Příčky 1.NP tl.100mm	37,60 m ²	9 542 Kč	10.07.2018	13.7. - 26.7.2018
Příčky 1.NP tl.150mm	128,64 m ²	49 021 Kč	10.07.2018	13.7. - 26.7.2018
Příčky 2.NP tl.150mm	78,60 m ²	29 952 Kč	27.08.2018	28.8. - 10.9.2018
Příčky 3.NP tl.150mm	78,60 m ²	29 952 Kč	18.09.2018	19.9. - 27.9.2018
Příčky 4.NP tl.150mm	92,6 m ²	35 287 Kč	22.10.2018	22.10.-29.10.2018

Tab. č.6 Plán zajištění příčkového zdiva pro hrubou stavbu

Celkové množství příčkového zdiva Porfix tl.150 a 100 mm, které bude dle výše umístěné tabulky, na realizaci hrubé stavby dodána na stavbu činí 416,04 m².



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT S HLAVICEMI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

1. Obecné informace

- 1.1 Identifikační údaje stavby
- 1.2 Obecné informace o stavbě
- 1.3 Obecné informace o procesu

2. Materiál

- 2.1 Výpis materiálu
- 2.2 Doprava
 - 2.2.1 Primární doprava
 - 2.2.1.1 Doprava vytěžené zeminy
 - 2.2.1.2 Doprava betonářské výztuže
 - 2.2.1.3 Doprava čerstvého betonu
 - 2.2.2 Sekundární doprava
 - 2.2.2.1 Doprava vytěžené zeminy
 - 2.2.2.2 Doprava betonářské výztuže
 - 2.2.2.3 Doprava čerstvého betonu
- 2.3 Skladování
 - 2.3.1 Skladování zeminy
 - 2.3.2 Skladování betonářské výztuže
 - 2.3.3 Skladování drobné ruční mechanizace a nářadí

4. Pracovní podmínky

- 4.1 Připravenost pracoviště
- 4.2 Klimatické podmínky
- 4.3 Instruktaž pracovníků

5. Personální obsazení

6. Pracovní stroje a pomůcky

- 6.1 Strojní sestava
- 6.2 Ostatní nářadí
- 6.3 Pomůcky BOZP

7. Pracovní postup

- 7.1 Piloty s pilotovými hlavicemi
 - 7.1.1 Vyměření polohy pilotových hlavic
 - 7.1.2 Výkopy pro pilotové hlavice
 - 7.1.3 Vytyčení os pilot
 - 7.1.4 Provedení vrtu a jeho začištění
 - 7.1.5 Osazení armokoše piloty
 - 7.1.6 Betonáž piloty
 - 7.1.7 Vytahování výpažnice
 - 7.1.8 Betonáž podkladních betonů
 - 7.1.9 Příprava a osazení armokošů pilotových hlavic
 - 7.1.10 Betonáž pilotových hlavic

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontrola

8.2 Mezioperační kontrola

8.3 Výstupní kontrola

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

10. Environment

10.1 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

10.2 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním vrtaných pilot

1. Obecné informace

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Podnikatelský inkubátor v technologickém parku Holešov

Místo stavby: Holešov

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Holešov

Katastrální území: Holešov

Investor: Industry Servis ZK, a.s.

Projektant: Centropjekt a.s., Štefánikova 167, 760 30 Zlín

Hlavní zhotovitel: KKS s.r.o.

Účel stavby: Objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor je budován jako administrativní zázemí pro technologický park v rámci Průmyslové zóny Holešov. Jsou zde umístěny prostory stravovací, společenské, kancelářské a odpočinkové.

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25x12,2m, spojovací část 15x6,4m a čtyřpodlažní část 21,65x10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Termín výstavby: Zahájení výstavby únor 2018

Ukončení výstavby duben 2019

1.2 Obecné informace o stavbě

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25 x 12,2m, spojovací část 15 x 6,4m a čtyřpodlažní část 21,65 x 10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Založení objektu je hlubinné na vrtaných pilotách, ukončených pilotovými hlavicemi s monolitickým spojením pro železobetonové prefabrikované sloupy. Mezi hlavicemi jsou po obvodu uloženy prefabrikované základové nosníky. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet, kdy část stropní konstrukce objektu je provedena předpjatými nosníky a část ŽB deskou. Ta zároveň v posledním nadzemním podlaží tvoří

nosnou část střešní konstrukce. Modulový systém je přizpůsoben dispozičnímu řešení stavby. Schodiště uvnitř spojovací a sociální části objektu je navrženo jako trojramenné, ocelové s betonovou výplní. V objektu je navržen výtah.

1.3 Obecné informace o procesu

Předmětem tohoto technologického předpisu je realizace vrtaných pilot pod ochranou ocelové výpažnice, jako forma hlubinného založení objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor. Realizaci vrtaných pilot předchází vytvoření pilotovací úrovně z hutněného drceného kameniva pro pojezd vrtné soupravy na úroveň terénu – 0,500 pod úroveň projektové nuly.

Součástí realizace pilot je vytyčení výkopů pro budoucí pilotové hlavice, jejichž spodní úroveň je na kótě – 1,650 a – 1,850, výkop bude proveden před zahájením samotného vrtání. Vrtná souprava se bude pohybovat po úrovni -0,500, ale samotné vrtání bude probíhat až od kóty – 1,650. V oblasti výtahové šachty bude vrtání započato na kótě – 1,850. Zemina z výkopů pro pilotové hlavice a vývrtek budou odváženy na skládku zeminy Široký důl, ve Zlíně - Mladcová. Při provádění pilot se žádné další zemní práce nepředpokládají. Samotné piloty mají Ø 900 mm a jak již bylo zmíněno, vrtání probíhá pod ochranou ocelové spojovatelné výpažnice, která je rotačně zapouštěna do země pomocí vrtné soupravy a její zapouštění probíhá současně s postupem vrtání. Piloty v délce 10 a 6 m jsou zhotoveny z betonu C 30/37 – XA1, vyztužené betonářskou výztuží 10 505, která bude připravena v ohýbárně a dopravena na stavbu. Výztuž pilot je ponechána vyčnívající k dalšímu zmonolitnění s výztuží pilotových hlavic. Jakmile budou hotovy piloty a provede se začišťení výkopu, vybetonuje se podkladní beton a do výkopu se osadí armokoš pilotové hlavice připravený z vázané výztuže na staveništi z oceli 10 505, a která je vybetonována z betonu C 30/37 – XA1. Betonáž pilotových hlavic proběhne do výkopu bez použití bednění a horní úroveň pilotové hlavice je na kótě – 0,800 a v místě výtahové šachty na kótě – 1,250. Vyhotovením pilotových hlavic s vyrovnaním na požadovanou úroveň a vytažením betonářské výztuže pro napojení a zmonolitnění s následujícími konstrukce končí tento proces technologické etapy hlubinného zakládání.

2. Materiály

2.1 Výpis materiálu

- **Zemina hlavic** - vykopaná zemina z výkopů pro pilotovací hlavice je třídy těžitelnosti 3, objemová hmotnost této zeminy je 1 800 kg/m³.

Původ zeminy	Množství	Přirážka 5% vzhledem k nepřesnostem výkopů	Koeficient nakypření zeminy 15%
Zemina z výkopů pro pilotové hlavice	31,185 + 49,954 + 13,002 = 94,141 m ³	94,141 x 1,05 = 16,46 m ³	98,85 x 1,15 = 113,68 m ³
CELKEM: 113,68 m³; 204,62 t			

Tab. č.7 Zemina hlavic pilot

- **Zemina vrtů** – vyvrtaná zemina z vrtaných pilot je třídy těžitelnosti 3, objemová hmotnost této zeminy je 1 800 kg/m³.

Ozn	Průměr piloty [mm]	Délka piloty [m]	Počet pilot [ks]	Výpočet	Přirážka 5% vzhledem k nepřesnostem vrtů	Koeficient nakypření zeminy 15%
P1	900	10	43	$\pi \times 0,45^2 \times 10 = 6,36 \text{ m}^3$ $6,36 \times 43 = 273,48 \text{ m}^3$	$273,48 \times 1,05 = 287,20 \text{ m}^3$	$287,20 \times 1,15 = 330,3 \text{ m}^3$
P1.1	900	10	4	$\pi \times 0,45^2 \times 10 = 6,36 \text{ m}^3$ $6,36 \times 4 = 25,44 \text{ m}^3$	$25,44 \times 1,05 = 26,71 \text{ m}^3$	$26,71 \times 1,15 = 30,72 \text{ m}^3$
P2	900	6	8	$\pi \times 0,45^2 \times 6 = 3,82 \text{ m}^3$ $3,82 \times 8 = 30,56 \text{ m}^3$	$30,56 \times 1,05 = 32,09 \text{ m}^3$	$32,09 \times 1,15 = 36,90 \text{ m}^3$
CELKEM: 397,92 m³; 716,26 t						

Tab. č.8 Zemina vrtů pilot

- **Beton pilot** – C 30/37 - XA1, objemová hmotnost 2 500 kg/m³

Ozn	Průměr piloty [mm]	Délka piloty [m]	Počet pilot [ks]	Výpočet	Přirážka 5% vzhledem k nepřesnostem vrtů
P1	900	10	43	$\pi \times 0,45^2 \times 10 = 6,36 \text{ m}^3$ $6,36 \times 43 = 273,48 \text{ m}^3$	$273,48 \times 1,05 = 287,20 \text{ m}^3$
P1.1	900	10	4	$\pi \times 0,45^2 \times 10 = 6,36 \text{ m}^3$ $6,36 \times 4 = 25,44 \text{ m}^3$	$25,44 \times 1,05 = 26,71 \text{ m}^3$
P2	900	6	8	$\pi \times 0,45^2 \times 6 = 3,82 \text{ m}^3$ $3,82 \times 8 = 30,56 \text{ m}^3$	$30,56 \times 1,05 = 32,09 \text{ m}^3$
CELKEM: 346,0 m³; 865 t					

Tab. č.9 Beton pilot

- **Betonářská výztuž pilot** – předem vyrobené svařované armokoše z oceli 10 505.

Ozn	Průměr piloty [mm]	Délka piloty [m]	Počet pilot [ks]	Hmotnost armokoše [kg]	Výpočet
P1	900	10	43	0,801 t	$0,801 \times 43 = 34,47 \text{ t}$
P1.1	900	10	4	0,801 t	$0,801 \times 4 = 3,20 \text{ t}$
P2	900	6	8	0,481 t	$0,481 \times 8 = 3,85 \text{ t}$
CELKEM: 41 520 kg; 41,52 t					

Tab. č.10 Betonářská výztuž pilot

- **Distanční prvky pilot** - je nutné dosáhnout krytí výztuže 50 mm, budou použity distanční kroužky Piling R50GB.

Ozn	Průměr piloty [mm]	Délka piloty [m]	Počet pilot [ks]	Spotřeba na 1 pilotu [ks]	Výpočet
P1	900	10	43	15	15 x 43 = 645 ks
P1.1	900	10	4	15	15 x 4 = 60 ks
P2	900	6	8	9	9 x 8 = 72 ks
CELKEM: 777 ks					

Tab. č.11 Distanční prvky pilot

V 1 balení je 200 ks => $777/200 = 3,87$ balení => **4 balení po 200 ks** z důvodů rezervy

- **Podkladní beton hlavic** – C 12/15, objemová hmotnost 2 300 kg/m³

Místo zabudování	Množství	Přirážka 5% vzhledem k nepřesnostem výkopů
Beton samostatných pilotových hlavic	1,35 m ³	1,35 x 1,05 = 1,42 m ³
Beton sloučených pilotových hlavic	2,17 m ³	2,17 x 1,05 = 2,28 m ³
Beton pilotové hlavice výtahové šachty	0,44 m ³	0,44 x 1,05 = 0,46 m ³
CELKEM: 4,16 m³; 9,57 t		

Tab. č.12 Podkladní beton pilotových hlavic

- **Beton hlavic** – C 30/37 - XA1, objemová hmotnost 2 500 kg/m³

Místo zabudování	Množství	Přirážka 5% vzhledem k nepřesnostem výkopů
Beton samostatných pilotových hlavic	21,60 m ³	21,60 x 1,05 = 22,68 m ³
Beton sloučených pilotových hlavic	34,60 m ³	34,60 x 1,05 = 36,33 m ³
Beton pilotové hlavice výtahové šachty	5,31 m ³	5,31 x 1,05 = 5,58 m ³
CELKEM: 64,59 m³; 161,48 t		

Tab. č.13 Beton pilotových hlavic

- **Betonářská výztuž hlavic** – vázané armokoše z oceli 10 505.

Místo zabudování	Hmotnost armokošů [kg]
Beton samostatných pilotových hlavic	2,59 t
Beton sloučených pilotových hlavic	4,15 t
Beton pilotové hlavice výtahové šachty	0,64 t
CELKEM: 7 380 kg; 7,38 t	

Tab. č.14 Betonářská výztuž pilotových hlavic

Distanční prvky hlavic - je nutné dosáhnout krytí výztuže 30 mm, budou použity distanční lišty DLE délky 2 m. Celkové množství bylo odhadnuto tak, že na m² půdorysné plochy hlavic připadají 2 m běžné distanční lišty DLE. Půdorysná plocha hlavic činí cca 79 m².

V 1 balení je 100 mb => $(79 \times 2)/100 = 1,58$ balení => **2 balení po 100 mb** z důvodů rezervy.

Vytyčovací kolíky - smrkové dřevo, rozměr kolíku 40x40x800 mm.

Počet kolíků na 1 pilotu: 5 ks

Počet pilot: 55 ks

Výpočet: $55 \times 5 = 275$ ks

Objem 1 kolíku: $0,04 \times 0,04 \times 0,8 = 0,0013$ m³

Počet kolíků: 275 ks

Výpočet: $275 \times 0,0013 = 0,36$ m³

Vytyčovací vápno – skutečný rozměr budoucích pilotových hlavic bude vyvápňen hašeným vápnem po svém obvodu. Pro tuto potřebu bylo odhadnuto použití dvou pytlů hašeného vápna.

Vápno hašené CEMIX CL90-S – 25 kg => **2 balení**

2.2 Doprava

2.2.1 Primární doprava

Primární doprava materiálů zahrnuje dopravu materiálů na staveniště z výroben podzhotovitelů, kteří zajišťují jejich dodávku. Konkrétní informace ohledně dopravních tras vybraných materiálů jsou obsaženy v kapitole A.2 této diplomové práce.

2.2.1.1 Doprava vytěžené zeminy

Zemina, která bude vytěžena z výkopů pilotových hlavic a vyvrtána při realizaci vrtaných pilot je zařazena do třídy 3, a její objemová hmotnost činí 1 800 kg/m³. Tato bude nakládána

rýpadlo-nakladačem Caterpillar 427F2 na nákladní automobil TATRA Phoenix 8x8 – jednostranný sklápěč a odvezena na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně-Mladcová, na které je uložení zeminy zasmulvněno.

2.2.1.2 Doprava betonářské výztuže

Armokoše pro piloty a pruty betonářské výztuže na armokoše pilotových hlavic budou na staveništi dopravovány z nedalekého Tlumačova z ohýbárny výztuže VÝZTUŽ CZ. Betonářská výztuž bude dopravována za pomoci tahače Scania R580 LA6x4 MHZ s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P a hydraulickou rukou HIAB XS 211 E-8 HiPro. Díky této zvolené strojní sestavě bude možno dováženou armaturu umístit na skladovací plochy staveništi bez nutnosti povolání zdvihacího mechanismu. Dodávky armatury na stavbu budou řešeny operativně dle potřeb stavby.

2.2.1.3 Doprava čerstvého betonu

Vzhledem k charakteru budovaných konstrukcí je čerstvý beton jedním z nejdůležitějších materiálů, proto je nutné zabezpečit jeho dodávku z blízké betonárny společnosti ZAPA Beton a.s. s polohou v Hulíně. Doprava čerstvého betonu bude obstarána autodomíchávači. Konkrétně nákladní automobil s nábavbou autodomíchávač SCHWING STETTER C3, výrobní řada Basic Line o objemu bubnu 8 m³. Dodávky čerstvého betonu jsou naplánovány operativně dle postupu prací.

2.2.2 Sekundární doprava

2.2.2.1 Doprava vytěžené zeminy

Vyhloubená a vytěžená zemina bude po staveništi přemísťována rýpadlo-nakladačem Caterpillar 427F2 o objemu nakládací lopaty 1,03 m³. Tento stroj bude vytěženou zeminu nabírat do lopaty a odvážet na nákladní automobil TATRA Phoenix 8x8 – jednostranný sklápěč, který bude zajišťovat její odvoz na skládku zeminy mimo staveništi.

2.2.2.2 Doprava betonářské výztuže

Armokoše pro provádění pilot budou z primární dopravy uskladněny na skládce betonářské výztuže na staveništi, ze kterých budou na místo zabudování přemísťovány za pomoci rýpadlo-nakladače Caterpillar 427F2, který jej za pomoci závěsných mechanismů ukotví k radlici a plynulým pohybem za pomoci dělníků armokoš převezme k vrtné soupravě, která si ho svým vlastním zdvihacím mechanismem převezme a zabuduje na místo určené PD.

Tyčová výztuž pilotových hlavic bude ze skládky materiálu přemísťována na plochu, kde bude probíhat vázání armokošů ručně nebo za pomoci rýpadla-nakladače Caterpillar 427F2, který ji z podkladků na skládce nabere nakládacími vidlemi a za asistence dělníků výztuž přemístí na potřebné místo montáže. Po dokončení montáže armokošů nebo jejich částí je převezme rýpadlo-nakladačem za pomoci závěsných systémů nad místo budoucího zabudování a za asistence dělníků bude armokoš osazen na místo určení.

2.2.2.3 Doprava čerstvého betonu

Čerstvý beton je v rámci staveniště dopravován autodomíchávačem, který je schopný díky rozložení pilot a jejich hlavic obsloužit každou pilotu a jejich hlavice samostatně. V případě nutnosti se na staveništi bude nacházet plastová roura s hladkou vnitřní stěnou o průměru minimálně 300 mm a délce alespoň 3m a 2 teleskopické lešenářské kozy. Díky těmto nástrojům lze prodloužit koryto autodomíchávče a lze tak provizorně docílit většího dosahu betonáže bez pomoci další mechanizace.

2.3 Skladování

2.3.1 Skladování zeminy

Skladování zeminy jako takové se při provádění vrtaných pilot a jejich hlavic nepředpokládá. Jediným materiálem podobného charakteru, který bude na staveništi při provádění těchto prací uskladněn, je vyseparovaná vrstva drceného kameniva z pilotovací pláně. K separaci vrstvy a její uskladnění dojde při výkopech pro pilotovací hlavice. Síla vrstvy 300 mm a půdorysná plocha výkopů cca 79 m² stanovují skladované množství drceného kameniva na cca 24 m³. Drcené kamenivo bude při provádění zpětných zásypů základových konstrukcí využito ke zpětnému zasypání. Takto vyseparované kamenivo bude na staveništi uskladněno na vyčleněné ploše, která je znázorněna na výkrese zařízení staveniště pro spodní stavbu v příloze kapitoly A.5. Na staveništi bude plocha opatřena vývěsným štítkem, který definuje účel skladovací plochy.

2.3.2 Skladování betonářské výztuže

Skladování armokošů bude zajištěno na vyhrazeném prostoru staveniště, který je znázorněn na výkrese zařízení staveniště pro spodní stavbu a je součástí kapitoly A.5 této diplomové práce. Doprava armokošů se vzhledem k poloze ohýbárny výztuže předpokládá průběžná, proto z požadavku vyplývá, že na staveništi bude skladováno maximálně tolik armokošů, které jsou schopné pokrýt třídní výkonnost provádění vrtaných pilot. U tyčové výztuže pilotových hlavic se předpokládá jednorázová dodávka materiálu, který bude uskladněn na totožné skladovací ploše jako armokoše.

Skladovací plocha bude mít povrch z hutněného drceného kameniva, které zajistí odvod srážkových vod do podloží a zabrání znehodnocování materiálu. Výztuž i armokoše budou na této ploše ukládány na dřevěné podkladní hranoly 100 x 100 mm, které je doporučeno umísťovat maximálně po 2 m délky výztuže nebo armokošů. V případě menší délky prvků jsou podkladky umístěny pouze na oba kraje cca 300 mm od něj směrem do středu. Skladované armokoše musí být zajištěny proti rozvalení zábranami z kolíků nebo tyčí zaraženými do země minimálně na třech místech v délce armokoše. Skladovací plocha bude na staveništi opatřena vývěsným štítkem, který definuje účel této skladovací plochy.

2.3.3 Skladování drobné ruční mechanizace a nářadí

Za místo určené ke skladování drobné ruční mechanizace a nářadí je určen skladovací kontejner společnosti Toi Toi, který je uzamykatelný. Klíče od tohoto skladu jsou přiděleny

vedoucí pracovníkům realizačních čt a jsou k dispozici v kanceláři stavbyvedoucího. Poloha skladovacího kontejneru na staveništi je znázorněna na výkrese zařízení staveniště pro spodní stavbu v příloze kapitoly A.5 této diplomové práce. Navíc bude kontejner viditelně označen na vstupních vratech pro lepší orientaci při pohybu na staveništi.

3. Převzetí pracoviště

Provádění vrtaných pilot včetně jejich hlavic se předpokládá z kapacit podzhotovitele. Tudíž bude předání a převzetí pracoviště probíhat mezi stavbyvedoucím hlavního zhotovitele a zástupcem podzhotovitele, který je současně vedoucí pracovní čety na dané stavbě. V rámci předání a převzetí pracoviště je nutné provést kontrolu rozestavěnosti objektu, která musí splňovat provedení technologických návazností předcházejících provádění vrtaných pilot. Součástí této agendy je také předání technologického předpisu pro provádění vrtaných pilot, technické listy materiálů, které souvisí s provedením činnosti, předpokládaný časový plán postupu prací a bezpečnostní rizika, které vyplývají z této činnosti. Současně při předání a převzetí pracoviště proběhne školení z oblasti BOZP, které souvisí s touto stavbou a seznámení s plánem BOZP vypracovaným na tuto stavbu. Toto školení provede odpovědná osoba hlavního zhotovitele. Dále budou stanoveny podmínky, za kterých hlavní zhotovitel převezme provedené práce a pracoviště zpět od podzhotovitele. Nejpodstatnějším výstupem tohoto kroku je vytvoření zápisu do stavebního deníku o předání a převzetí pracoviště.

4. Pracovní podmínky

4.1 Přípravenost pracoviště

V momentě zahájení realizace vrtaných pilot se předpokládá dokončení hlavních terénních úprav, které byly provedeny na úroveň – 0,800. Z této úrovně bylo navrženo 300 mm hutněného drceného kameniva, které na úrovni -0,500 vytváří pilotovací úroveň, po které se bude pohybovat vrtná souprava, a ze které budou prováděny výkopy pro hlavice pilot.

Je nutné, aby byla dle předpokladu zbudována 1. fáze zařízení staveniště, kterou řeší projekt zařízení staveniště v kapitole A.5 včetně příloh. Ve shrnutí se jedná o zbudování oplocení staveniště do výšky 2 m, ve kterém bude osazena na jižní straně jediná přístupová brána na provizorní staveništní komunikaci. Dále je nutné, aby na staveništi byly zřízeny mobilní buňky, které plní funkci kanceláří, šaten a hygienického zařízení. Zbudojí se odběrná místa vody a elektřiny. Na staveništi budou umístěny uzamykatelné sklady, ve kterých bude možné skladovat pracovní pomůcky, drobný stavební materiál a menší elektrická zařízení. Budou vytyčeny skládky materiálů, které budou skladovány na volném prostranství.

4.2 Klimatické podmínky

Vrtané piloty a jejich hlavice je vhodné provádět, když okolní teplota neklesne pod 5°C, pokud teplota klesne pod 5°C, je nutné chránit beton před zámrzem a znehodnocením. Ochránění je možné přikrytím pomocí ochranné fólie či geotextílie. Naopak při teplotách vyšších než 25°C je nutné beton chránit proti spálení. Základní ochranou bude zakrytí geotextílií a dostatečné ošetření betonu vodou. Průměrná teplota se bere jako průměr mezi maximální a minimální teplotou za 24 hodin. Za deště lze práce provádět jen tehdy, nedojde-li

k znehodnocení upraveného povrchu betonu. Práce nesmí být prováděny, pokud rychlost větru v poryvech dosahuje více jak 10 m/s a pokud dojde ke snížení viditelnosti na vzdálenost menší jak 30 m.

4.3 Instruktáž pracovníků

Všichni pracovníci, kteří jsou součástí provádění vrtaných pilot a jejich hlavic a budou při výkonu své práce používat zařízení staveniště, musí být seznámeni s projektovou dokumentací, s časovým plánem, jednotlivými pracovními postupy. Pracovní doba se předpokládá 8 hodin za den. Dále všichni pracovníci podstoupí školení v oblasti BOZP vztahující se na tuto stavbu a budou seznámeni s plánem BOZP, který je vypracován a je součástí kapitoly A.13 této diplomové práce. Je nutné, aby pracovníci znali umístění hlavního uzávěru vody a taky hlavního jističe elektrické energie. Pracovníci musí u sebe nosit doklady totožnosti, profesní průkazy a doklady úzce související s výkonem jejich povolání. Každý z pracovníků obdržel informace o používání osobních ochranných pracovních pomůcek, jejichž nošení je stanoveno plánem BOZP. Pracovník je povinen přidělené osobní ochranné pracovní pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se.

5. Personální obsazení

Výkopy pilotových hlavic

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	kopáč, vedoucí pracovní čety	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	rozměření pilotových hlavic od vytýčených bodů, měření hloubky výkopů
1x	obsluha rýpadlo-nakladače	řidičský a strojnický průkaz, zdravotní způsobilost	výkopy pro hlavice, odvoz a nakládka zeminy na nákladní automobil
1x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP	asistence při kontrole hloubky výkopu, ruční dočištění výkopů
1x	řidič nákladního automobilu	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	odvoz zeminy na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně - Mladcová

Tab. č.15 Pracovní četa pro výkopy pilotových hlavic

Vrty a betonáž pilot

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	geodet	oprávnění pro zeměměřičskou činnost, zdravotní způsobilost	vytýčení os pilot středovým kolíkem horní úrovně hlav pilot a doplňkové body,
1x	pomocník geodeta	zdravotní způsobilost	vyznačení bodů, pohyb s latí, záměrným křížem
1x	vedoucí pracovní čety - vrtmistr	řidičský a strojnický průkaz, zdravotní způsobilost	obsluha vrtné soupravy
1x	vrtáč	oprávnění, poučení a proškolení, zdravotní způsobilost	navádění soupravy na vrty, měření
2x	betonář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	ukládání armokošť, betonáž pilot

1x	obsluha rýpadlo-nakladače	řidičský a strojnický průkaz, zdravotní způsobilost	rozvoz armokošů, odvoz vyvrtané zeminy a nakládka na nákladní automobil
3x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	dovoz betonu autodomíhávačem, dovoz armokošů na staveniště, odvoz zeminy

Tab. č.16 Pracovní četa pro vrty a betonáž pilot

Provádění pilotových hlavic

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	vedoucí pracovní čety - betonář	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	rozměření pilotových hlavic od vytýčených bodů, měření hloubky výkopů
3x	železář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	příprava armokošů
2x	betonář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	ukládání armokošů, betonáž pilot
1x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP	pomoc při činnostech profesí
1x	obsluha rýpadlo-nakladače	řidičský a strojnický průkaz, zdravotní způsobilost	rozvoz armokošů
2x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	dovoz betonu autodomíhávačem, dovoz armokošů na staveniště

Tab. č.17 Pracovní četa pro provádění pilotových hlavic

6. Pracovní podmínky

6.1 Strojní sestava

- **Rýpadlo-nakladač Caterpillar 427F2**

Použití: Výkop výkopů pro pilotové hlavice. Nakládka drceného kameniva a odvoz na meziskládku na staveništi. Nakládka zeminy z výkopů pilotových hlavic a vývrtku z vrtaných pilot na nákladní automobil pro odvoz. Manipulace s armokoši a tyčovou výztuží po staveništi.

- **TATRA Phoenix 8x8 – jednostranný sklápěč**

Použití: Odvoz zeminy na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně – Mladcová.

- **Vrtná souprava CASSAGRANDE B180 HD**

Použití: Provedení vrtů pro vrtané piloty hlubinného založení.

- **MAN – TGX 41.540 8x4/4 + podvalník GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET**

Použití: Přeprava vrtné soupravy na staveniště a ze staveniště.

- **Nákladní automobil SCANIA R580 LA 6x4 MHZ+ hydraulická ruka HIAB XS 211 E-8 HiPro + 3 - nápravový valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P**

Použití: Doprava betonářské výztuže na staveniště z ohýbárny výztuže + doprava pažnic.

- **Autodomíchávač SCHWING STETTER C3, výrobní řada BASIC LINE**

Použití: Doprava čerstvého betonu na staveniště a ukládání pomocí něj do bednění.

- **Totální stanice TRIMBLE M3**

Použití: Vytyčení os pilot.

- **Nivelační přístroj PENTAX 305**

Použití: Kontrola výškových úrovní při výkopech a betonáži.

- **Ponorný vibrátor PERLES CMP s hřídelí AM 57/5**

Použití: Hutnění čerstvého betonu v železobetonových konstrukcích pilotových hlavic.

- **Úhlová bruska MAKITA GA9020K**

Použití: Řezání prvků tyčové betonářské výztuže.

6.2 Ostatní nářadí

- Krumpáč
- Lopata
- Rýč
- Pásmo
- Svinovací metr
- Armovací kleště
- Barevný sprej

6.3 Pomůcky BOZP

- Pracovní oděv
- Pracovní obuv
- Ochranná přilba
- Reflexní vesta
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná sluchátka

7. Pracovní postup

7.1 Piloty s pilotovými hlavicemi

Založení objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor je navrženo jako hlubinné na vrtaných pilotách průměru 900 mm pod ochranou ocelové výpažnice, která je zapouštěna do zeminy současně s průběhem vrtání. Pro realizaci vrtaných pilot bude použita jedna vrtná souprava, která bude na staveniště dopravena na nízkožném válníku. Po vyložení vrtné soupravy v prostorách staveniště proběhne její rozložení a osazení vrtného nástroje a zároveň přesun na

pozici zahájení provádění pilot. Každá pilota bude zakončena samostatnou pilotovou hlavicí, která může v místě shluku více pilot, popřípadě v místě vytvoření řady pilot, mít podobu sloučených pilotových hlavic. Samostatně je řešena sloučená pilotová hlavice pod výtahovou šachtou. Pilotové hlavice jsou řešeny jako železobetonové monolitické konstrukce, které jsou v další technologické návaznosti využity jako nosný prvek základových prahů a svislých nosných konstrukcí. Horizont provádění vrtaných pilot a jejich hlavic je stanoven časovým plánem objektu SO 101, který je součástí přílohy kapitoly A.7 této diplomové práce.

7.1.1 Vyměření polohy pilotových hlavic

Na pilotovací pláni byly geodetem vytyčeny pevné body stavby, které jsou zachovány pro orientaci a znázornění polohy objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor. Práce na provádění vrtaných pilot započnou vyměřením výkopů pro budoucí pilotové hlavice. Vedoucí pracovní čtyři a pomocný dělník za pomoci projektové dokumentace, ručních měřících nástrojů a stabilních geodetických bodů výchozí polohy objektu SO 101, provedou rozměření polohy pilotových hlavic následujícím způsobem. Půdorysný rozměr pilotové hlavice zvětšený o 1 m na každou stranu bude v rozích hlavice vyznačen buď dřevěným kolíkem, nebo kusem prutu betonářské výztuže. Tím se vytvoří zvětšený obrys pilotové hlavice, který díky svému rozšíření zůstane zachovaný i při provádění výkopů. Skutečný půdorysný rozměr každé budoucí pilotové hlavice se následně rozměří a obrys pomocný pracovník vyznačí vyvápněním. Tento postup se provede u každé pilotové hlavice dle projektové dokumentace.

7.1.2 Výkopy pro pilotové hlavice

V momentě, kdy jsou pilotové hlavice rozměřeny výše popsáním způsobem, započne provádění výkopů. Výkopy jsou prováděny rýpadlo-nakladačem. Ten zaujme postavení u pilotové hlavice a započne hloubení vyvápňného obrysu pilotové hlavice. Započne vytěžením drceného kameniva pilotovací pláne, které po jeho sejmutí nabere do nakládacího zařízení a převeze na meziskládku na staveništi. Po vyseparování drceného kameniva pokračuje ve výkopu. Vytěženou zeminu prozatímně vrší v blízkosti výkopu v dosahu rypného nástroje. Vedoucí pracovní čtyři s pomocným pracovníkem v průběhu hloubení výkopu kontrolují půdorysný rozměr, který zůstal zachován díky vyznačenému rozšířenému půdorysu, a hloubku výkopu, kterou stanovuje projektová dokumentace. Hloubka je kontrolována nivelačním přístrojem s latí, kdy pomocný pracovník manipuluje s latí a vedoucí pracovní čtyři provádí měření. Kontroluje se výškový rozdíl vzhledem k vyznačené projektové nule. Jakmile je dosaženo požadované hloubky, provede pomocný dělník ruční dočištění výkopu, kdy je nutné upravit svislost stěn a rovinnost dna výkopu a provést finální kontrolu půdorysného rozměru a výškové úrovně dna výkopu. Vzhledem k charakteru svrchní vrstvy geologického podloží a hloubce výkopu se nepředpokládá zhotovení pažení. Současně s ručním dočišťováním výkopu provádí rýpadlo-nakladač nakládku vytěžené zeminy na nákladní automobil, který ji následně odváží na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně – Mladcová.

7.1.3 Vytyčení os pilot

Začištěné dno výkopů pro budoucí pilotové hlavice představuje výchozí úroveň, ze které bude prováděn vrt piloty. Tudíž dalším krokem v provádění vrtaných pilot je geodetické vytyčení středů vrtaných pilot. Geodet s pomocníkem za pomoci totální měřicí stanice vytyčí přesnou polohu středu vrtu dle souřadnic a provedou jeho vyznačení za pomoci dřevěného kolíku nebo kusu tyče betonářské výztuže tak, aby jeho poloha byla stabilní a jednoznačná. Poloha kolíku nebo tyče se zvýrazní nástřikem reflexním sprejem, aby bylo zabráněno neúmyslnému znehodnocení vytyčeného bodu.

7.1.4 Provedení vrtu a jeho začátek

Vrty pilot jsou prováděny rotační technologií s náběrovým spirálovým vrtákem a ocelovou výpažnicí. Před zahájením vrtání bude vrtná souprava přemístěna nad budoucí místo vrtu. Vrtná souprava se pohybuje po pilotovací úrovni -0,500, která je vytvořena vrstvou drceného kameniva, které je hutněno a zajišťuje bezproblémový pojezd vrtné soupravy. Postup provádění jednotlivých vrtů je stanoven schématem provádění vrtaných pilot. Toto schéma je součástí přílohy této kapitoly pod označením B.9.1.

Obsluha vrtné soupravy a současně vrtmistr nastaví rameno vrtné soupravy s vrtným nástrojem na vytyčený střed piloty ve výkopu do svislé polohy, což překontroluje vrtáč přiložením vodováhy na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech. Po ustanovení ramene vrtné soupravy do svislé polohy proběhne osazení ocelové výpažnice na vrtací ústrojí vrtné soupravy a spustí se tato výpažnice na dno výkopu pilotové hlavice a znovu se překontroluje poloha vrtáku vůči vytyčenému středu piloty a svislost vrtu se zkontroluje přiložením vodováhy k výpažnici ve dvou na sebe kolmých směrech. Jakmile je potvrzeno, že je docíleno svislé polohy započne rotační zapouštění výpažnice do zeminy rotačním pohybem vrtné soupravy až do momentu, kdy je celý díl výpažnice téměř zapuštěn. V tomto okamžiku započne samotné vrtání piloty, které spočívá v zavrtání vrtáku do hloubky cca 1 m a následném vytažení vrtáku z výpažnice. Vrtná souprava se otočí mimo pozici vrtu a provede setřesení zeminy ze závitů vrtáku. Tento postup se opakuje do momentu, kdy je téměř dosaženo hloubky zapuštěné výpažnice, jakmile se tak stane, provede se osazení dalšího dílu ocelové výpažnice na vrtací ústrojí vrtné soupravy. Zapuštěný díl v zemině a nově nasazený díl se spojí systémem zámků a překontroluje se svislost výpažnice vodováhou ve dvou na sebe kolmých směrech. Po tomto kroku se rotačně zapustí do zeminy další díl ocelové výpažnice a pokračuje se ve vrtání dle výše uvedeného postupu. Svislost vrtu se kontroluje taktéž digitálním sklonoměrem, který je osazený na vrtné soupravě. Tímto stylem se pokračuje do okamžiku dosažení hloubky, kterou stanovuje projektová dokumentace. Po dosažení projektové hloubky se provede začátek dna vrtu za pomoci čistícího hrnce, který má rovné dno a duté tělo, a do kterého nabírá začátek zeminu. A zároveň se provede vyčištění dna výkopu pro pilotovou hlavici od napadané zeminy. Vyčištěný vrt se podrobí kontrolnímu měření hloubky, a pokud vzniká prodleva před betonáží, je nutné vrt chránit proti vniknutí nečistot popřípadě povrchové vody. Během postupu vrtání se taktéž kontroluje geologický profil vrtu, který by měl svým složením odpovídat projektové dokumentaci.

Průběh vrtání a podoba geologického profilu včetně úrovně hladiny podzemní vody je zaznamenána v protokolu každé vrtané piloty.

Vývrtek je z navržené hromady na pilotovací úrovni průběžně nabírán rýpadlo-nakladačem a nakládán na nákladní automobil, který vývrtek odváží na skládku zeminy Široký důl ve Zlíně – Mladcová.

7.1.5 Osazení armokoše piloty

Vyčištěný vrt se v tomto okamžiku naposled podrobí kontrole projektové hloubky a zkontroluje se přítomnost podzemní vody ve vrtu, která by se musela v případě jejího nahromadění průsakem ze dna vrtu odčerpat kalovým čerpadlem. Pokud je vrt shledán za přípustný pro osazení armokoše, učiní se tak následovně. Na skládce armokošů v rámci zařízení staveniště bude vybrán příslušný armokoš, který přísluší dané pilotě. Na skládce bude armokoš přivázán betonářem na úvazky, které se upevní k lopatě rýpadlo-nakladače a ten jej přepraví k blízkosti vrtné soupravy na plochu pilotovací úrovně. Odváží se úvazky a armokoš se opatří distančními kroužky, které zaručí krytí výztuže. Osazení distančních tělísek bude provedeno po obvodu armokoše v počtu 3 ks ve svislé vzdálenosti cca 2 m. Takto opatřený armokoš se v části, která náleží hlavě piloty, upevní na zvedací mechanismus vrtné soupravy a ten jej vztyčí do svislé polohy tak, jak bude osazován do vrtu. Vrtná souprava se natočením přemístí nad vrt piloty a za pomoci betonářů, kteří armokoš směřují do vrtu, jej začne spouštět na místo zabudování do vrtu. Správnou polohu výztuže včetně délky vyčnívající výztuže kontroluje vedoucí pracovní čtyři a zodpovídá za správné provedení. Před betonáží zkontroluje výztuž pilot i technický dozor investora. Stejný postup je praktikován u každého vrtu piloty.

7.1.6 Betonáž piloty

V ideálním případě by mělo vyčištění vrtu, osazení armokoše vrtané piloty a betonáž vrtu probíhat v časové návaznosti tak, aby neodcházelo k pauze a případnému plnění vrtu podzemní vodou. Betonáž probíhá pomocí sypákové roury s násypkou, do které je betonová směs sypána přímo z autodomíchávače. V případě výskytu podzemní vody ve vrtu s přítokem, který znemožňuje odčerpání, je nutné, aby sypáková roura byla umístěna až na dno vrtu. Sypáková roura se opatří ucpávkou proti vnikání vody do ní. Po naplnění sypákové roury čerstvým betonem se provede rychlé povytažení o cca průměr sypákové roury, což má za následek rychlé zaplnění paty piloty čerstvým betonem, čímž nejde k promísení čerstvého betonu s podzemní vodou. Dalším případem je vrt, kde se podzemní voda nevyskytuje a v tomto případě se sypáková roura nemusí spouštět až na dno vrtu. Je však nutné, aby byla dodržena maximální možná výška pro shoz betonu, která činí 1,5 m. Čerstvý beton by tedy neměl padat do vrtu z výšky větší jak 1,5 m. Čerstvý beton pilot nebude vibrován, z důvodu návrhu samozhutnitelného betonu. Je nutné zabezpečit plynulou dodávku čerstvého betonu, aby betonáž probíhala bez přerušení. Při betonáži budou odebírány vzorky čerstvého betonu a budou na těchto vzorcích provedeny zkoušky čerstvého betonu. Dodávaný beton musí splňovat požadavky projektové dokumentace. Průběh betonáže je zaznamenán v protokolu o vrtané pilotě. Stejný postup je praktikován u každého vrtu piloty.

7.1.7 Vytahování výpažnice

Vytahování výpažnice probíhá současně s betonáží piloty. V okamžiku, kdy tlak sloupce čerstvého betonu ve vrtu překoná tlak okolní zeminy, popřípadě podzemní vody, je možné zahájit vytahování výpažnice po částech ze zeminy. Vrtař výpažnici uchytí na vrtací ústrojí vrtné soupravy a začne se rotačním pohybem a přiměřenou silou vytahovat z podloží, do chvíle, kdy jeden celý díl výpažnice není vytažen z vrtu. V ten moment se povolí zámky spoje částí výpažnice a volný díl se přemístí na pilotovací úroveň, ze které je rypadlo-nakladačem odvezen k čištění. Znovu se provede vybetonování další části vrtu piloty a stejným způsobem se odstraní další díl ocelové výpažnice. Takto se postupuje do chvíle, kdy je ve vrtu umístěna pouze poslední část ocelové výpažnice. V tuto chvíli se provede vyplnění vrtu po úroveň okolního terénu piloty, v našem případě po úroveň dna výkopu pro pilotové hlavice. Jakmile se vyplní vrt, vytáhne se poslední díl ocelové výpažnice. Tímto dojde k poklesu čerstvého betonu ve vrtu. Nyní betonář provede odstranění betonu, který se znehodnotil vytažením výpažnice a smísením se zeminou. Po odstranění znehodnoceného čerstvého betonu se provede doplnění piloty kvalitním čerstvým betonem a zároveň se vyčistí dno výkopu od nečistot a přebytečné zeminy. Je důležité, aby se v této chvíli překontrolovala poloha výztuže vzhledem k požadavku projektové dokumentace. Pokud je shledán nesoulad, vrtná souprava uchytí armokoš na svůj zvedací mechanismus a díky němu provede umístění armokoše do požadované polohy. V tomto okamžiku je také nutné, aby byl armokoš každé piloty napojen na zemnicí pásek, který se k armokoši přiváří a svár se opatří nátěrem gumoasfaltem a druhý konec se v dostatečné délce ponechá volně trčící z výkopu pro pilotové hlavice. Hlava piloty bude za pomoci nivelačního přístroje upravena na požadovanou výšku dle projektové dokumentace a vyčnívající výztuž se opatří ochranou proti napíchnutí se na ni. Stejný postup je praktikován u každého vrtu piloty.

7.1.8 Betonáž podkladních betonů

Po dokončení prací na provádění vrtaných pilot a uzemění technologicky navazuje provedení podkladních betonů ve výkopech pro pilotové hlavice. Před betonáží se provede nivelačním přístrojem kontrola výškové úrovně dna výkopů vzhledem k požadavku projektové dokumentace a projektové nule. V případě zjištění nesouladu provede pověřený pracovník úpravu dna výkopu, tak, aby byla dosažena požadovaná tloušťka podkladního betonu. Jakmile jsou výkopy pilotových hlavic takto připraveny, přistoupí se k samotné betonáži. Betonáž bude probíhat za pomoci autodomíchávače, který bude čerstvý beton ukládat přímo do výkopu, za asistence betonářů, kteří zároveň s betonáží kontrolují výškovou úroveň nivelačním přístrojem vzhledem k požadavku projektové dokumentace. V okamžiku dosažení požadované výšky horní hrany podkladního betonu provede betonář vyrovnaní povrchu deskou připevněnou na rukojeti (tzv. letadlo). Stejně se postupuje u každé pilotové hlavice.

7.1.9 Příprava a osazení armokošů pilotových hlavic

Současně s prováděním podkladního betonu pilotových hlavic započnou železáři práce na vázané výztuži armokošů pilotových hlavic. Tyto práce budou probíhat na ploše skládky betonářské výztuže na staveništi vzhledem k uvolnění místa po zabudování armokošů pilot. Vázaná výztuž bude prováděna dle návrhu projektové dokumentace. Jakmile budou armokoše

dokončovány, budou se postupně usazovat do výkopu následujícím způsobem. Prvním krokem u této činnosti je kontrola povrchu podkladního betonu, který musí být zbaven veškerých nečistot. Na očištěný povrch podkladního betonu se položí distanční podložky, které zajistí krytí výztuže stanovené na 30 mm. Na skládce vyvázaných armokošů v rámci zařízení staveniště bude vybrán příslušný armokoš, který přísluší pilotové hlavici. Na skládce bude armokoš přivázán betonářem na úvazky, které se upevní k lopatě rýpadlo-nakladače a ten jej přepraví k výkopu, kde jej za asistence betonářů osadí do výkopu dle polohy, kterou udává projektová dokumentace. Důraz je kladený na správnou orientaci armokoše a výškovou úroveň osazení, aby bylo zaručeno dostatečné krytí betonu i z horní strany armokoše vzhledem k výškovým úrovním projektové dokumentace. Tato skutečnost bude prověřena betonáři za pomoci nivelačního přístroje. Po osazení armokoše se přivaří zemnicí pásek izolované piloty k armokoši pilotové hlavice a svár se opatří nátěrem gumoasfaltem. Volný konec zemnicího pásu se nechá volně trčet při okraji výkopu. Za správnost provedení armokoše a správnost osazení odpovídá vedoucí pracovní čtyři. Kontrolu armokošů pilotových hlavic provede také technický dozor investora. Stejně se postupuje u usazování armokoše každé pilotové hlavice.

7.1.10 Betonáž pilotových hlavic

Betonáž pilotových hlavic bude vzhledem k přijatelné dostupnosti výkopů prováděna přímo z autodomíchávače. Betonáž probíhá přímo do výkopu, tudíž je nutné dbát při betonáži zvýšené opatrnosti na stabilitu stěn výkopu, aby nedocházelo k mísení čerstvého betonu se zeminou. Autodomíchávač najede k výkopu pilotové hlavice s osazeným armokošem. Vypouštěcí koryto autodomíchávače se nastaví do takové výšky, aby výška shozu čerstvého betonu do výkopu nebyla vyšší než 1,5 m. Betonáři pohybem vypouštěcího koryta rovnoměrně rozmísťují čerstvý beton ve výkopu. Jakmile uložená vrstva dosáhne cca 20 cm, vypouštění betonu se zastaví a přistoupí se k vibrování čerstvého betonu ponorným vibrátorem. Po dokončení vibrování této vrstvy se opět zahájí vyprazdňování autodomíchávače a uloží se znovu vrstva cca 20 cm. Opět se přeruší vyprazdňování a čerstvý beton se opět zvibruje. Takto se postupuje cca do odhadnuté projektové výšky pilotové hlavice. V konečné fázi se provede důkladné zvibrování poslední vrstvy a nivelačním přístrojem se překontroluje výška povrchu pilotové hlavice vzhledem k požadavku projektové dokumentace a projektové nule. Dle výsledků měření se doplní čerstvý beton na požadovanou úroveň, popřípadě se odebere, tak aby výsledkem měření byla shoda s výškovou úrovní v projektové dokumentaci. Povrch betonu se vyrovná deskou upevněnou na rukojeti (tzv. letadlo) a vyčnívající výztuž se opatří krytkou, aby bylo zabráněno případnému poranění. Postup betonáže každé pilotové hlavice je totožný.

Tímto krokem se považuje provedení vrtaných pilot a jejich hlavic za dokončené. Výsledkem jsou vybetonované pilotové hlavice s přijatelně rovinným povrchem s vyčnívající výztuží pro technologickou návaznost železobetonových monolitických základových prahů a svislých monolitických železobetonových nosných konstrukcí.

8. Jakost a kontrola kvality

Kontrolní a zkušební plán a podrobný popis všech kontrol, včetně kontrolovaných a měřených parametrů je uveden v kapitole A.10.

8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola dokončených prací
- Převzetí pracoviště
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola výztuže
- Kontrola dodaného betonu
- Kontrola pracovníků

8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vytyčení pilot
- Kontrola provádění vrtů pilot
- Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu
- Kontrola osazení armokoše piloty
- Kontrola betonáže piloty
- Kontrola podkladního betonu pilotových hlavic
- Kontrola výztuže pilotových hlavic
- Kontrola betonáže pilotových hlavic
- Kontrola ošetřování mladého betonu

8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola skutečného provedení pilot a jejich hlavic
- Zkouška kvality pilot a jejich hlavic
- Kontrola geometrické přesnosti

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Vstup a pohyb po staveništi podléhá zásadám bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tyto zásady zpřesňuje plán BOZP, který je součástí kapitoly A.13. Před vstupem a prováděním prací na staveništi bude provedeno školení bezpečnosti vedoucím pracovníkem stavby, který je k tomuto úkonu pověřen. Proškolení pracovníci potvrdí účast na školení podpisem do protokolu, který bude založen v kanceláři vedení stavby tak, aby byl dohledatelný v případě nutnosti. Pohyb po staveništi podléhá používání základních osobních ochranných pomůcek, jako jsou: pracovní obuv, reflexní vesta a ochranná přilba. Návštěvy na staveništi budou taktéž proškoleny a platí pro ně stejné podmínky jako pro pracovníky na stavbě vykonávající pracovní činnost. Návštěvy potvrdí toto školení podpisem do listiny určené pro návštěvníky staveniště, který je veden v kanceláři vedení stavby.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě, mezi kterou patří:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

10. Environment

Stavba ani provádění vrtaných pilot svým charakterem nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí v okolí staveniště. Budou přijata opatření, která zabrání znečištění podzemních vod, které může vzniknout únikem provozních kapalin z odstavených stavebních strojů, proto pod tyto stojící stroje bude umístěna v místě předpokládaného úniku provozních kapalin plechová vana, která tyto látky zachytí a zabrání jejich vnikání do podloží. Vlivem provádění vrtaných pilot může dojít ke zvýšení hladiny hluku a prašnosti. Z tohoto důvodu budou práce prováděny v době mezi 6:00 a 22:00. Místní komunikace a areálová komunikace budou zhotovitel udržovány v čistém stavu tak, aby nedocházelo k šíření prachu a nečistot mimo prostory staveniště. Vznikající odpad v průběhu realizace vrtaných pilot a jejich hlavic bude ukládán na připravená místa na staveništi, ze kterých bude následně odvážen k likvidaci na příslušná místa dle charakteru odpadu. Toto místo je pro stavbu stanoveno jako sběrné místo odpadů technických služeb města Holešov. S odpady bude zacházeno dle platné legislativy, mezi kterou se řadí:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.
- Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů.

10.1 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
13 01	odpadní hydraulické oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 02	odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 07	odpady kapalných paliv	N	skládka nebezpečného odpadu
16 01 03	pneumatiky	O	skládka odpadu

Tab. č.18 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

10.2 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním vrtaných pilot

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
03 01	odpady ze zpracování dřeva a výroby desek	O	skládka odpadu, sběrna surovin
15 01	obaly	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 01 01	beton	O	skládka odpadu
17 02	dřevo, sklo, plasty	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 04	kovy (včetně jejich slitin)	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 05	zemina (včetně vytěžené zeminy z kontamin. míst)	O	skládka zeminy
20 01	složky z odděleného sběru	O	skládka odpadu
20 03	ostatní komunální odpady	O	skládka odpadu

Tab. č.19 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním vrtaných pilot



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY S HLAVICEMI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

1. Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi

- 1.1 Vstupní kontrola
 - 1.1.1 Kontrola projektové dokumentace
 - 1.1.2 Kontrola dokončených prací
 - 1.1.3 Převzetí pracoviště
 - 1.1.4 Kontrola strojů a zařízení
 - 1.1.5 Kontrola výztuže
 - 1.1.6 Kontrola dodaného betonu
 - 1.1.7 Kontrola pracovníků
- 1.2 Mezioperační kontrola
 - 1.2.1 Kontrola klimatických podmínek
 - 1.2.2 Kontrola vytyčených pilot
 - 1.2.3 Kontrola provádění vrtů pilot
 - 1.2.4 Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu
 - 1.2.5 Kontrola osazení armokoše piloty
 - 1.2.6 Kontrola betonáže piloty
 - 1.2.7 Kontrola podkladního betonu pilotových hlavic
 - 1.2.8 Kontrola výztuže pilotových hlavic
 - 1.2.9 Kontrola betonáže pilotových hlavic
 - 1.2.10 Kontrola ošetřování mladého betonu
- 1.3 Výstupní kontrola
 - 1.3.1 Zkouška kvality pilot
 - 1.3.2 Kontrola geometrické přesnosti
 - 1.3.3 Kontrola skutečného provedení pilot a jejich hlavic

1. Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi

	Č.	Název kontroly	Popis kontroly	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výstup kontroly	Závěr V/N	Provedl *	Prověřil *	Převzal *
VSTUPNÍ	1.1.1	kontrola PD	úplnost, správnost, rozsah, tech. řešení	z.č. 183/2006, 62/2013 Sb., ČSN 01 3481	HSV, TDI	jednorázově	vizuálně	SD				
	1.1.2	kontrola dokončených prací	kompletnost HTÚ a pilotové pláně, výšková úroveň, rovinnost	ČSN 72 1006, ČSN 73 6133, ČSN 73 0212, PD	SV, MP	jednorázově	vizuálně, měřením	SD				
	1.1.3	převzetí pracoviště	oplocení, přístupové cesty, skladovací plochy, sociální a hygienické zázemí	PD, 591/2006 Sb., ČSN 730415	HSV,MP	jednorázově	vizuálně	SD, protokol				
	1.1.4	kontrola strojů a zařízení	kompletnost, funkčnost, použitelnost	technický listy strojů	MP	průběžně	vizuálně	SD				
	1.1.5	kontrola výztuže	kontrola kvality, značení, množství skladování	PD, dodací list, technický list	SV, MP,TDI	každá dodávka	vizuálně, měřením	SD				
	1.1.6	kontrola dodaného betonu	porovnání objednávky s dodávkou, splnění vlastností	PD, ČSN EN 1536, ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670, ČSN EN 12350 dodací list,	SV, MP,TDI	každá dodávka	vizuálně, měřením, zkouška	SD				
	1.1.7	kontrola pracovníků	platné průkazy, oprávnění, vybavení, proškolení	NV č. 591/2006 Sb. průkazy, oprávnění	SV, MP	jednorázově, každý pracovník	vizuálně	Knih BOZP				
MEZIOPERAČNÍ	1.2.1	kontrola klimatických podmínek	kontrolují se vhodné podmínky pro výkon práce	TP	SV, MP, TDI	průběžně	vizuálně, měřením	SD, protokol				
	1.2.2	kontrola vytyčení pilot	vytyčení středů, os pilot	ČSN 73 02 05, ČSN 73 0420-2, PD	SV, G	každá pilota	vizuálně, měřením	SD, protokol				
	1.2.3	kontrola provádění vrtů pilot	průměr, svislosti, hloubky, plynulosti vrtání, odchylka	ČSN EN 1536, ČSN EN 13670, PD	MP	každá pilota	vizuálně, měřením	SD, protokol				
	1.2.4	kontrola IGP	shodnost geologického profilu dle průzkumu	PD	SV, MP, GE	každá pilota	vizuálně, měření, zkoušky	SD, protokol				
	1.2.5	kontrola osazení armokoše piloty	kontrola usazení armatury, krytí	ČSN EN 1536, ČSN EN 13670, PD	SV, PM, TDI	každá pilota	vizuálně, měřením	SD, protokol				
	1.2.6	kontrola betonáže piloty	klimatické podmínky, plynulost, správnost ukládání betonu	ČSN EN 1536ČSN EN 206-1, ČSN EN 1536, ČSN EN 13670, PD	SV, MP	každá pilota	vizuálně	SD, protokol				

MEZIOPERAČNÍ	1.2.7	kontrola podkladního betonu	kontrola usazení armatury, fixace	ČSN EN 1536, ČSN 73 0212, PD, ČSN EN 13670	SV, MP	každá pilota	vizuálně, měřením	SD				
	1.2.8	kontrola výztuže pilotových hlavic	ošetření dle vlivu klimatických podmínek	ČSN EN 1536, PD	SV, PM, TDI	každá hlavička	vizuálně	SD				
	1.2.9	kontrola betonáže pilotových hlavic	klimatické podmínky, plynulost, správnost ukládání betonu, vibrování, rovinnost	ČSN EN 206-1, ČSN EN 1536, ČSN EN 13670, PD	SV, MP	každá hlavička	vizuálně, měřením	SD				
	1.2.10	ošetření mladého betonu	ošetření dle vlivu klimatických podmínek	ČSN EN 13670, TP	SV, MP	každá pilota a hlavička	vizuálně	SD				
VÝSTUPNÍ	1.3.1	kontrola skutečného provedení pilot a jejich hlavic	porovnání skutečnosti s PD, dokončenost, kontrola výsledků zkoušek	ČSN EN 1536, PD	SV, MP, TDI	jednorázově	vizuálně, měřením	SD, protokol				
	1.3.2	zkouška kvality pilot a jejich hlavičky	dynamická zatěžovací zkouška, zkouška integrity pilot	ČSN EN 1536, PD	HSV, S, TDI	každá pilota	vizuálně, měřením, zkouška	SD, protokol				
	1.3.3	kontrola geometrické přesnosti	kontrola odchylek polohových i výškových	ČSN 73 0420-1, ČSN EN 1536, PD, ČSN 73 0212	SV, TDI	každá pilota	vizuálně, měřením	SD, protokol				

Tab. č.20 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi

* jméno, datum, podpis

Seznam norem a legislativy:

ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí
ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 73 0212 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola přesnosti
ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací
ČSN EN 206 - 1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
ČSN EN 12350 Zkoušení čerstvého betonu
ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky
ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky
NV č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, novela. č. 62/2013 Sb
NV č. 591/2006 Sb. o požadavcích na BOZP při práci na staveništi
zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řád

Seznam použitých zkratk:

PD - projektová dokumentace
TP - technologický předpis
SD - stavební deník
HSV – hlavní stavbyvedoucí
SV - stavbyvedoucí
TDI - technický dozor investora
MP – mistr podzhotovitele
G - geodet
GE - geolog
S - statik

1.1 Vstupní kontrola

1.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Projektová dokumentace musí splňovat požadavky vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. V této vyhlášce je stanoven rozsah zpracování projektové dokumentace a její náležitosti. Dále pak projektová dokumentace podléhá normě ČSN 01 3481, která se zabývá úpravou a technickou správností stavebních výkresů. Správně vytvořená projektová dokumentace dle výše uvedených právních předpisů pak musí splňovat požadavek na úplnost, správnost a platnost. Dokumentace musí být v souladu s vydaným stavebním povolením a musí být taktéž odsouhlasena investorem a autorizovaným projektantem. Při této kontrole můžou vzniknout připomínky na vyhotovenou projektovou dokumentaci, o kterých je nutné vyrozumět dotčené osoby a tyto připomínky do ní zapracovat. Výsledkem této kontroly je provedení zápisu do stavebního deníku, který souhlasí s realizací vrtaných pilot s jejich hlavic dle kontrolované projektové dokumentace.

1.1.2 Kontrola dokončených prací

Dokončenými pracemi před realizací pilot a jejich hlavic se rozumí dokončení hrubých terénních úprav a vyhotovení pilotovací úrovně z hutněného drceného kameniva. Důležitým faktorem je rovinnost této pilotovací úrovně, která se zkouší 4 m latí, která pod svou spodní hranou nesmí mít prohlubeň ani vrchol větší jak + 30 mm a – 50 mm. Dále se kontroluje výšková úroveň vzhledem k projektové nule a požadavku projektové dokumentace. Ale nejdůležitějším faktorem je únosnost dané pilotovací úrovně, která musí být dostatečné únosná pro pojed těžké vrtné soupravy, proto je nutné dle normy ČSN 72 1006 splnit požadavky na hutnění zemních těles. Na pilotovací úrovni bude provedena kontrolní statická zatěžovací zkouška povrchu pilotovací úrovně, která musí potvrdit míru hutnění a únosnost s požadavkem projektové dokumentace. Výsledkem provedených kontrol rovinnosti, výškové úrovně a statické zatěžovací zkoušky je provedení zápisu do stavebního deníku a protokol, který udává reálné naměřené hodnoty v porovnání s projektovanými hodnotami.

1.1.3 Převzetí pracoviště

Při přebírání pracoviště je důležitým aspektem, aby bylo zbudováno zařízení staveniště pro 1. fázi, spodní stavbu. Podobu zařízení staveniště pro tuto fázi řeší kapitola A.5 této diplomové práce a součástí přílohy je výkres zařízení staveniště pro tuto fázi. Konkrétně musí být staveniště oploceno po celém obvodu s jedinou přístupovou uzamykatelnou bránou. Musí být provedeny zpevněné plochy na staveništi, vyznačeny skládky materiálu, zprovozněno mycí centrum a musí být vybudováno sociální zázemí pro pracovníky v čele s kanceláří stavbyvedoucího.

Součástí předání a převzetí pracoviště je kontrola polohopisných a výškopisných vytyčovacích bodů. Současně s touto kontrolou se provede kontrolní měření výškové úrovně pilotovací úrovně, která může nabírat odchylku ± 40 mm od výškové kóty uvedené v projektové dokumentaci. Provozní řád staveniště s koordinační situací jsou součástí protokolu o předání pracoviště, který dokládá tento úkon, a který doplní také zápis ve

stavebním deníku podzhotovitele. Předání pracoviště proběhne mezi zodpovědnou osobou podzhotovitele a hlavním stavbyvedoucím generálního dodavatele stavby.

1.1.4 Kontrola strojů a zařízení

Udržováním strojů a zařízení v dobrém technickém stavu se předchází poškození životního prostředí a chrání se tak zdraví pracovníků, kteří se strojem nebo zařízením pracují a manipulují. Z tohoto důvodu je nutné každodenně krátkou vizuální kontrolou zkontrolovat technický stav strojů a zařízení, které by neměly na první pohled vykazovat známky závady nebo nadměrného opotřebení. Důraz je kladen především na technický stav vrtné soupravy, která jakožto hlavní mechanismus zajišťuje práce a jeho odstávka by měla za následek ohrožení splnění termínu dokončení díla a finanční ztrátu. Po odstavení strojů na konci směny pracovníci zabezpečí stroje a mechanismy proti pohybu a umístí pod předpokládaná místa úniku provozních kapalin plechové vany, které svojí funkcí zabrání vsáknutí uniklých provozních kapalin do podloží.

1.1.5 Kontrola výztuže

Každá dodávka výztuže, která dorazí na stavbu, musí projít kontrolou. Náplní kontroly je především kontrola označení výztuže v podobě štítků, jakožto prvek, díky kterému je možné dohledat umístění výztuže dle projektové dokumentace. Takto musí být označena jak kusová výztuž hlavíc pilot, tak armokoš každé piloty. Další prvek kontroly je kontrola dodacího listu, kde musí být uvedeno přesné množství výztuže, která byla dodána, především pak pevnostní třída a průměry prutů jsou rozhodující. Údaje z dodacího listu a reálně dodaná výztuž se musí shodovat s požadavkem projektové dokumentace. Betonářská výztuž také nesmí vykazovat známky hloubkové koroze, kdežto mírný korozní povlak není škodlivým faktorem. Výztuž, která bude na staveništi skladována, musí být skladována na ploše k tomu určené tak, aby nedocházelo k jejímu znečištění zeminou. To znamená, že armokoše popřípadě kusové prvky budou skladovány na podkládkách z hranolků o hraně 100 x 100 mm ve vzdálenosti cca 2 m. U kratších prvků budou podepřeny konce a dle průhybu i prostřední část tak, aby nedocházelo ke styku s podložím. O dodávce a kontrole výztuže se zaznamená zmínka v denním zápise ve stavebním deníku.

1.1.6 Kontrola dodaného betonu

Čerstvý beton, jako hlavní materiálová složka železobetonových monolitických konstrukcí má v konstrukcích největší zastoupení. Požadavek na jeho kontrolu je velmi důležitý a spočívá prvotně v kontrole dodacího listu, kde se sleduje udávaná konzistence, pevnostní třída, přidání přísad a příměsí, množství. Dodávka čerstvému betonu podléhá normě ČSN EN 206 - 1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda. Druhou částí kontroly je namátkové odebrání vzorků pro laboratorní krychelnou zkoušku pevnosti. Poslední částí kontroly je provedení staveništních zkoušek čerstvého betonu. Zkouška, která se bude na staveništi provádět je zkouška sednutí kužele, popřípadě zkouška rozlítím betonu. Tyto zkoušky musí provádět kvalifikovaná osoba, čímž se zajistí kvalitní provedení zkoušky a výsledky mohou být brány jako právoplatné. Výsledky zkoušky jsou zaznamenány následně ve stavebním deníku.

Zkouška sednutí kužele:

Zkouška se provádí přímo na staveništi, dle požadavků a postupů uvedených v normě ČSN EN 12350-2, která definuje zkoušení čerstvého betonu. Výsledek zkoušky je možné vyhodnotit následně dle klasifikace sednutí kužele.

Stupeň	Sednutí	Klasifikace
S1	10 – 40 mm	velmi tuhá
S2	50 – 90 mm	tuhá
S3	100 – 150 mm	měkká
S4	160 – 210 mm	velmi měkká
S5	> 220 mm	tekutá

Tab. č.21 Klasifikace betonu podle sednutí kužele

Výsledek zkoušky je platný, pokud beton zůstane neporušený a kužel je symetrický. Jestliže se vzorek usmýkne, zkouška se zopakuje s jiným vzorkem. Pokud se vzorek usmýkne i v tomto případě, čerstvý beton nemá dostatečnou plasticitu a je nevhodný pro provádění této zkoušky a provede se zkouška rozlitím. V kladném případě se změřená hodnota klasifikuje dle tabulky a výsledek se porovná s požadavkem projektové dokumentace.

Zkouška rozlitím:

Zkouška se provádí přímo na staveništi, dle požadavků a postupů uvedených v normě ČSN EN 12350-2, která definuje zkoušení čerstvého betonu. Výsledek zkoušky je možné vyhodnotit následně dle klasifikace rozlití.

Stupeň	Rozlití	Klasifikace
F1	< 340 mm	tuhá
F2	350 – 410 mm	plastická
F3	420 – 480 mm	měkká
F4	490 – 550 mm	velmi měkká
F5	560 – 620 mm	tekutá
F6	> 630 mm	velmi tekutá

Tab. č.22 Klasifikace betonu podle rozlití

Výsledkem zkoušky je hodnota rozlití, která je tvořena průměrnou hodnotou dvou na sebe kolmých měření na vzorku. Dle zatřídění se stanoví klasifikace a výsledek se porovná s požadavkem projektové dokumentace.

Zkouška pevnosti betonu:

Samotná zkouška se provádí v laboratoři dle normy ČSN EN 12390-3, která stanovuje podmínky zkoušení betonu v tlaku. Vzorky se budou odebírat 1x denně. Při každém odběru se vyhotoví 3 zkušební krychle o hraně 150x150x150 mm. Tyto vzorky se popíší datem, místem, kde bude tato betonová směs umístěna, druh betonu a výsledek zkoušky sednutí kužele, popřípadě výsledek zkoušky rozlitím betonu.

1.1.7 Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci se před započítím prací na vrtaných pilotách a jejich hlavicích podrobí kontrole. Předmětem kontroly je prokázání se platnými průkazy opravňující pracovníka k vykonávání činnosti, například průkaz strojníka, svářečský průkaz, vazačský průkaz atd. Dále je nutné, aby pracovníci byli seznámeni s technologií prováděných prací a časovým plánem postupu výstavby. Posledním bodem kontroly je potvrzení absolvování školení BOZP, seznámení s plánem BOZP a používání osobních ochranných pomůcek. V neposlední řadě bude namátkově kontrolováno podezření na přítomnost alkoholu v dechu pracovníků. Kontrola bude zaznamenána v Knize BOZP a zmínka se provede i v denním zápise ve stavebním deníku.

1.2 Mezioperační kontrola

1.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Klimatické podmínky pro provádění prací na pilotách a jejich hlavicích stanovuje technologický předpis pro jejich provádění v kapitole A.9 a klimatické podmínky vzhledem ochrany zdraví pracovníků určuje plán BOZP v kapitole A.13 této diplomové práce. Ve stručnosti se bude kontrolovat průměrná denní teplota, která je stanovena ze tří nezávislých měření na začátku, uprostřed a na konci pracovní směny. Tato průměrná hodnota následně figuruje v denním zápise ve stavebním deníku. Dalším kontrolovaným parametrem je kontrola povětrnosti, kde rychlost větru nesmí překročit povolené lity pro výkon pracovní činnosti. Viditelnost na staveništi při provádění prací nesmí klesnout pod 30m a teploty se musí pohybovat v rozmezí, ve kterém je možné práce provádět. Při vysokých či naopak nízkých teplotách je nutné přistoupit k opatřením pro ošetřování čerstvého betonu.

1.2.2 Kontrola vytyčených pilot

Kontrola se provede před započítím prací na každé pilotě. Jediným možným kontrolním způsobem je opětovné geodetické vytyčení, kdy bude překontrolována poloha středů pilot, současně se s tímto krokem zkontroluje jednoznačné označení středů pilot dřevěným nebo ocelovým kolíkem opatřeným nástřikem reflexním sprejem. Poloha středů v projektové dokumentaci a poloha vytyčených středů smí nabývat odchylky ± 20 mm. Tato odchylka je stanovena normou ČSN 73 0420-1, která pojednává o přesnosti vytyčení staveb a uvádí vytyčovací odchylky. Výsledkem je zpracování výkresu a protokolu, který zaznamenává souřadnice vytyčených středů pilot.

1.2.3 Kontrola provádění vrtů pilot

Provádění jednotlivých pilot je jasně stanoveno schématem postu vrtání pilot v příloze s označením B.9.1, dle kterého se kontroluje postup provádění pilot. Před započítím vrtu se zkontroluje výpažnice, která nesmí vykazovat žádné známky deformace, musí být čistá od předchozího použití, musí mít požadovanou svislost a průměr dle požadavku PD. Dále se před zahájením vrtu zkontroluje vrtný nástroj vrtné soupravy, který by měl splňovat dobré technické vlastnosti. Při samotném vrtání je nutné kontrolovat svislost zapouštěné výpažnice do terénu a svislost vrtání. To kontrolujeme vodováhou ve dvou na sebe kolmých směrech a

digitálním sklonoměrem umístěným na vrtné soupravě. Odchylka svislosti piloty by neměla přesáhnout hodnotu $0,05 \times$ průměr piloty, popřípadě hodnotu, která je stanovena jako 5% nejmenší délky vrtů. Nejvýše je však dovolená odchylka od svislé osy piloty 100 mm. Kontroluje se dosažená hloubka vrtu, které musí odpovídat požadavku projektové dokumentace. Důležité je zkontrolovat také začištění vrtu a případný průsak podzemní vody ze dna vrtu. Požadavky na provádění vrtaných pilot udává norma ČSN EN 1536 o provádění speciálních geotechnických prací. Informace o průběhu vrtání každé piloty se uvedou do protokolu o pilotě a do stavebního deníku.

1.2.4 Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu

Důvodem této kontroly je prokázání shody s geologickým profilem, který byl stanoven inženýrsko-geologickým průzkumem, se skutečným geologickým profilem zjištěným při vrtání pilot. V případě zjištění odchylek je nutné si vyžádat přítomnost geologa, který stanoví závěr z tohoto zjištění. Při postupu vrtání se určí případná hladina podzemní vody. Údaje zjištěné při průběhu vrtání se zapisují do protokolu o pilotě.

1.2.5 Kontrola osazení armokoše piloty

Prvním krokem kontroly každého armokoše piloty je kontrola výběru správného armokoše dle štítku na něm připevněném a dle návrhu projektové dokumentace. U armokoše se zkontroluje jeho délka a počty a průměry prutů dle projektové dokumentace a spoje prvků, tak aby celý armokoš byl dostatečně tuhý pro manipulaci. Výztuž armokoše nesmí vykazovat známky znečištění, které může vzniknout při skladování. Dále je nutné provést osazení distančních tělísek a zkontrolovat jejich velikost, aby bylo docíleno požadované krytí výztuže. Než se osadí armokoš do vrtu, je potřeba zkontrolovat vrt vzhledem k možnému vztlínání podzemní vody, která musí být před osazením armokoše odčerpána. Po přemístění armokoše k vrtné soupravě je nutné důkladně kontrolovat uchycení armokoše ke zvedacímu mechanismu vrtné soupravy, aby nedošlo k vysmeknutí a ohrožení zdraví pracovníků. Dále se zkontroluje zafixování polohy armokoše, aby bylo zabráněno klesnutí výztuže na dno vrtu. Tolerance při výškovém osazení činí $+100$ mm a -50 mm. Osazení armokoše musí být provedeno dle ČSN EN 1536 o provádění speciálních geotechnických prací. Do protokolu o pilotě se následně uvede označení armokoše, který byl na danou pilotu použit.

1.2.6 Kontrola betonáže piloty

Při betonáži se postupuje prvotně dle popsané vstupní kontroly čerstvého betonu v bodě 1.1.6. Betonáž piloty se vzhledem k opětovnému použití výpažnice při dalším vrtu předpokládá ihned po dosažení požadované hloubky vrtu, dočištění vrtu, odčerpání případné podzemní vody a osazení armokoše. Při betonáži do suchého vrtu je nutné zkontrolovat osazení sypákové roury, kterou probíhá betonáž, aby její zapuštění do vrtu bylo takové, že výška shozu betonu do vrtu nepřekročí 1,5 m. Při betonáži s výskytem podzemní vody se kontroluje přítomnost zátky na konci sypákové roury tak, aby se podzemní voda nedostávala do sypákové roury a nedocházelo k vyplavování betonu. Pokud se ve vrtu vyskytuje podzemní voda, je nutné dbát také na to, aby byla ponořena sypáková roura po celou dobu betonáže v betonu min. 0,5 m. Je nutné kontrolovat dostatečné množství dodaného betonu tak, aby

nebyla betonáž přerušena a probíhala plynule a zároveň byla dodržena doba zpracovatelnosti čerstvého betonu, která je uvedena na dodacím listě. Betonáž probíhá do výškové úrovně spodní hrany hlavice piloty. V tomto okamžiku je nutné odstranit z vrtu znehodnocený beton, který se vymění za kvalitní čerstvý beton. Současně s dosažením požadované hladiny betonu v pilotě proběhne vytažení výpažnice. U tohoto kroku je nutné postupovat obezřetně vzhledem k zachování polohy armokoše a případnému poklesu hladiny čerstvého betonu. Vytažením výpažnice se může do betonu dostat nežádoucí zemina. Proto je nutné zkontrolovat kvalitu čerstvého betonu v hlavě piloty i po vytažení výpažnice a případně doplnit beton. V této chvíli se provede finální kontrola výškové úrovně betonáže, která musí odpovídat požadavku projektové dokumentace. Samotná betonáž se musí odehrávat v souladu s požadavky normy ČSN EN 1536 o provádění speciálních geotechnických prací. Průběh betonáže je zaznamenáván do protokolu o každé pilotě.

1.2.7 Kontrola podkladního betonu pilotových hlavic

Před zahájením betonáže je nutné zkontrolovat výškovou úroveň dna výkopu pro pilotové hlavice, aby byla zaručena na celé ploše minimální tloušťka podkladního betonu 50 mm, jak udává projektová dokumentace. V průběhu betonáže je nutné dbát na to, aby čerstvý beton do výkopu nebyl shazován z výšky větší jak 1,5 m a nutné je dodržet výškovou úroveň horní hrany podkladního betonu dle projektové dokumentace, včetně rovinnosti povrchu. Rovinnost podkladního betonu je měřena po zatvrdnutí, kde by výsledná hodnota odchylky rovinnosti neměla přesáhnout 15 mm na přiložené lati. O kontrole se provede zmínka v denním záznamu ve stavebním deníku.

1.2.8 Kontrola výztuže pilotových hlavic

Stejně jako kontrola armokošů pilot, tak i kontrola armokošů pilotových hlavic se prvotně odehrává na skládce výztuže, kde probíhá jejich vázání. Kontrole podléhá výběr správného armokoše pro konkrétní pilotovou hlavici. Zkontrolují se rozměry, počty a průměry prutů a celkový tvar konstrukce armokoše, který musí odpovídat projektové dokumentaci. Celý armokoš svým svázáním musí být dostatečně tuhý, aby bylo možné s ním pohybovat za pomoci mechanizace. Výztuž armokoše nesmí vykazovat známky znečištění, které může vzniknout při skladování. Před osazením armokoše do výkopu se zkontroluje čistota povrchu podkladního betonu a osazení distančních lišt, které zajišťují krytí výztuže. Při manipulaci s armokošem pomocí rýpadlo-nakladače se kontroluje kvalita upevnění k radlici, aby nebyla ohrožena bezpečnost pracovníků. Po spuštění armokoše do výkopu se zkontroluje orientace armokoše dle PD a nivelační přístrojem se změří horní úroveň armokoše, aby bylo zaručeno krytí výztuže z horní strany. Posledním krokem kontroly je kontrola polohy výztuže, která bude z konstrukce vyčnívat pro návaznost svislých nosných konstrukcí. Osazení armokoše podléhá požadavkům normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. O kontrole výztuže pilotových hlavic a její přejímce se provede záznam do stavebního deníku.

1.2.9 Kontrola betonáže pilotových hlavic

Při betonáži se postupuje prvotně dle popsané vstupní kontroly čerstvého betonu v bodě 1.1.6. Dalším bodem kontroly je dodržení výšky shozu čerstvého betonu do konstrukce. Ta by

neměla přesáhnout 1,5 m. Při betonáži je nutné kontrolovat stabilitu stěn výkopů, aby nedocházelo k sesypávání stěn a mísení zeminy s čerstvým betonem, což je nepřípustné. Dalším krokem kontroly je míra hutnění čerstvého betonu. Vrstvu čerstvého betonu o mocnosti cca 200 mm hutníme ponorným vibrátorem kolmými vpichy vibrátoru v síti dostatečné hustoty, aby byly zvibrované všechny části konstrukce. V jednom místě vibrujeme cca 5 – 15 sekund do stádia, kdy z čerstvého betonu začne vystupovat cementové mléko. Tímto způsobem se postupuje až do vybetonování dostatečné výšky. V tento moment přichází na řadu kontrola výškové úrovně čerstvého betonu v konstrukci za pomoci nivelačního přístroje, aby byla zajištěna výšková úroveň shodná s požadavkem projektové dokumentace. Zkontroluje se povrchová úprava plochy hlavice a v poslední fázi se provede opětovná kontrola vyčnívající výztuže z betonu, která musí splňovat polohu dle požadavku projektové dokumentace a musí být vytažena dostatečně, aby bylo zajištěno dostatečné spojení s navazující výztuží. Provádění pilotových hlavice podléhá požadavkům normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. O betonáži každé hlavice piloty se provede zmínka v denním zápisu ve stavebním deníku.

1.2.10 Kontrola ošetřování mladého betonu

Míra kontroly tohoto bodu podléhá aktuálním klimatickým podmínkám při provádění konstrukcí pilot a jejich hlavice. V případě, kdy teplota ihned po dokončení betonáže klesá pod 5°C je nutné betonovou konstrukci opatřit proti zmrznutí přikrytím vhodným materiálem například geotextílií s polystyrenem a udržovat beton v teple nejméně po dobu čtyř dnů. Při teplotě vyšší než 25°C je betonové konstrukce nutné chránit proti přímému slunečnímu svitu přikrytím vhodným materiálem, který udrží vlhkost, proto bude nutné vlhkost udržovat poléváním vodou minimálně po dobu tří dnů. Ošetřování čerstvého betonu podléhá normě ČSN EN 13670, která udává podmínky na provádění betonových konstrukcí. Pokud jsou učiněna tyto opatření, provede se o nich záznam ve stavebním deníku do denního záznamu.

1.3 Výstupní kontrola

1.3.1 Zkouška kvality pilot

Před tím, než bude na pilotu nadbetonována její hlavice, provede se na pilotách zkouška integrity pilot. Jedná se o nedestruktivní dynamickou zkoušku kvality provedení piloty. Jedná se o měření založené na teorii šíření jednorozměrné tlakové vlny, která je vyvolána úderem závaží, šíří se k patě piloty, od níž je odražena a opět dosáhne hlavy piloty. Touto zkouškou integrity pilot zjistíme hloubku paty piloty, praskliny, napojení, Výrazné náhlé zvětšení nebo zmenšení profilu piloty, náhlé změny vrstev podloží, výrazné změny materiálu piloty. U pilotových hlavice bude kvalita vyhodnocena později výsledky krychelných zkoušek betonu. O provedených zkouškách na pilotě bude proveden záznam do protokolu piloty a výsledky budou taktéž zaznamenány v zápise ve stavebním deníku.

1.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

V momentě kdy budou provedeny piloty, provede se kontrolní geodetické měření skutečného stavu provedení pilot. Výsledkem tohoto měření bude upřesnění polohy středu piloty vůči

projektovému středu piloty. Dle ČSN EN 1536 o provádění speciálních geotechnických prací jsou stanoveny dovolené odchylky. Pro piloty do 1 m šířky je tato mezní odchylka stanovena na 100 mm. Výšková úroveň hlavy piloty se může od projektové dokumentace lišit o ± 20 mm. U pilotových hlavic se provede opětovné vyměření, jehož úkolem je potvrzení shody polohy s projektovou dokumentací. Důraz je však kladen na rovinnost povrchu hlavice, která nesmí přesáhnout hodnotu 15 mm na přiložené lati. Dle projektové dokumentace se provede konečné přeměření polohy vyčnívající svislé výztuže pro návaznost svislých nosných konstrukcí. Pokud bude vykazovat odchylku větší jak ± 15 mm, provede se její úprava ohýbáním do požadované polohy. O provedených měřeních geometrické přesnosti se provede zmínka do stavebního deníku. Při měření odchylek každé piloty budou tyto údaje figurovat taktéž v každém protokolu o pilotě.

1.3.3 Kontrola skutečného provedení pilot a jejich hlavic

V případě provádění pilot se jako kontrola skutečného provedení provede kontrola počtu provedených pilot a jejich hlavic. Provedené konstrukce svým počtem a polohou musí odpovídat požadavku projektové dokumentace. V tomto kroku dojde k vyhodnocení krychelných zkoušek provedených na zkušebních tělesech vytvořených z odebraných vzorků při betonáži konstrukcí pilot a jejich hlavic. Výsledek zkoušky se zaznamená do stavebního deníku. V této fázi se provede taktéž kontrola předávací dokumentace podzhotovitele, která musí obsahovat protokoly o pilotách včetně výsledků zkoušek na pilotách provedených, certifikáty materiálů, prohlášení o shodě a veškeré náležitosti dané smlouvou o dílo.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A.11 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ
VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ
NAD 1.NP**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

1. Obecné informace

- 1.1 Identifikační údaje stavby
- 1.2 Obecné informace o stavbě
- 1.3 Obecné informace o procesu

2. Materiál

- 2.1 Výpis materiálu
- 2.2 Doprava
 - 2.2.1 Primární doprava
 - 2.2.1.1 Doprava bednění
 - 2.2.1.2 Doprava betonářské výztuže
 - 2.2.1.3 Doprava čerstvého betonu
 - 2.2.1.4 Doprava panelů spiroll
 - 2.2.2 Sekundární doprava
 - 2.2.2.1 Doprava bednění
 - 2.2.2.2 Doprava betonářské výztuže
 - 2.2.2.3 Doprava čerstvého betonu
 - 2.2.2.4 Doprava panelů spiroll
- 2.3 Skladování
 - 2.3.1 Skladování bednění
 - 2.3.2 Skladování betonářské výztuže
 - 2.3.3 Skladování panelů spiroll
 - 2.3.4 Skladování drobné ruční mechanizace a náradí

4. Pracovní podmínky

- 4.1 Připravenost pracoviště
- 4.2 Klimatické podmínky
- 4.3 Instruktaž pracovníků

5. Personální obsazení

6. Pracovní stroje a pomůcky

- 6.1 Strojní sestava
- 6.2 Ostatní nářadí
- 6.3 Pomůcky BOZP

7. Pracovní postup

- 7.1 Vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP
 - 7.1.1 Bednění průvlaků
 - 7.1.2 Příprava a osazení armokošů průvlaků
 - 7.1.3 Betonáž průvlaků
 - 7.1.4 Bednění stropní konstrukce v severní části a v místě komunikační části
 - 7.1.5 Příprava vázané výztuže stropních konstrukcí
 - 7.1.6 Částečné odbednění průvlaků na jižní části
 - 7.1.7 Osazení předpjatých stropních panelů spiroll
 - 7.1.8 Výztuž zmonolitnění předpjatých stropních panelů spiroll
 - 7.1.9 Betonáž stropních konstrukcí a zmonolitnění panelů spiroll

7.1.10 Odbednění stropních konstrukcí

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontrola

8.2 Mezioperační kontrola

8.3 Výstupní kontrola

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

10. Environment

10.1 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

10.2 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním prací

1. Obecné informace

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Podnikatelský inkubátor v technologickém parku Holešov

Místo stavby: Holešov

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Holešov

Katastrální území: Holešov

Investor: Industry Servis ZK, a.s.

Projektant: Centropjekt a.s., Štefánikova 167, 760 30 Zlín

Hlavní zhotovitel: KKS s.r.o.

Účel stavby: Objekt SO 101 – Podnikatelský inkubátor je budován jako administrativní zázemí pro technologický park v rámci Průmyslové zóny Holešov. Jsou zde umístěny prostory stravovací, společenské, kancelářské a odpočinkové.

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25x12,2m, spojovací část 15x6,4m a čtyřpodlažní část 21,65x10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Termín výstavby: Zahájení výstavby únor 2018

Ukončení výstavby duben 2019

1.2 Obecné informace o stavbě

Objekt se skládá z dvoupodlažní a čtyřpodlažní části propojené čtyřpodlažním objektem se sociálním zázemím. Objekt má zalomený půdorysný rozměr. Dvoupodlažní část má rozměry 27,25 x 12,2m, spojovací část 15 x 6,4m a čtyřpodlažní část 21,65 x 10,84m. Zastřešení je plochými střechami s úrovní atik +8,700 (dvoupodlažní část) a +15,500 (čtyřpodlažní část).

Založení objektu je hlubinné na vrtaných pilotách, ukončených pilotovými hlavicemi s monolitickým spojením pro železobetonové prefabrikované sloupy. Mezi hlavicemi jsou po obvodu uloženy prefabrikované základové nosníky. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet, kdy část stropní konstrukce objektu je provedena předpjatými nosníky a část ŽB deskou. Ta zároveň v posledním nadzemním podlaží tvoří

nosnou část střešní konstrukce. Modulový systém je přizpůsoben dispozičnímu řešení stavby. Schodiště uvnitř spojovací a sociální části objektu je navrženo jako trojramenné, ocelové s betonovou výplní. V objektu je navržen výtah.

1.3 Obecné informace o procesu

Předmětem tohoto technologického předpisu je realizace stropní konstrukce nad 1.NP objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor. Tato stropní konstrukce je řešena kombinací monolitické železobetonové konstrukce a prefabrikovaných stropních panelů spiroll s následným zmonolitněním. Konkrétně se tedy jedná o vytvoření železobetonové bezprůvlakové desky tl. 220 mm nad severní částí objektu, dále o vytvoření železobetonového trámového stropu s výškou trámu 450 mm a deskou tl. 150 mm v místě komunikační části a vytvoření nosných průvlaků, na které budou následně uloženy prefabrikovaný stropní panely spiroll s následným zmonolitněním v tl. 70 mm v jižní části objektu. Samotné provádění a betonáž stropní konstrukce je rozdělena do více fází, kdy v první fázi budou zrealizovány průvlaky a trámy trámové stropní konstrukce, ve druhé fázi bude provedeno osazení prefabrikovaných stropních panelů spiroll a ve třetí fázi dojde k realizaci železobetonových monolitických desek na severní a komunikační části a zmonolitnění prefabrikovaných stropních panelů spiroll na jižní části objektu. Úroveň horního povrchu všech částí stropních konstrukcí je na kótě +4,100 a materiál použitý na výrobu těchto konstrukcí je beton pevnostní třídy C 30/37. Prefabrikáty jsou z betonu pevnostní třídy C 50/60. Všechny monolitické konstrukce jsou vyztuženy betonářskou ocelí třídy 10 505.

2. Materiály

2.1 Výpis materiálu

- **Systémové bednění průvlaků** – bednění průvlaků je tvořeno systémovým bedněním výrobce DOKA. Bednění průvlaků tvoří systémová řada Dokaflex 1-2-4, doplněná o nosnou konstrukci Staxo 100 a systémovou řadu pro ochranu volného okraje XP.

Název prvku	Hmotnost prvku [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Nosník Doka H20 eco N – 1,25 m	6,30	52 ks	327,6
Nosník Doka H20 eco N – 1,80 m	9,00	37 ks	333,0
Nosník Doka H20 eco N – 2,45 m	12,3	62 ks	762,6
Nosník Doka H20 eco N – 2,65 m	13,3	6 ks	79,8
Nosník Doka H20 eco N – 2,90 m	14,5	11 ks	159,5
Nosník Doka H20 eco N – 3,30 m	16,5	128 ks	2112,0
Nosník Doka H20 eco N – 3,60 m	18,0	20 ks	360
Nosník Doka H20 eco N – 3,90 m	19,5	19 ks	370,5
Nosník Doka H20 eco N – 4,50 m	22,5	9 ks	202,5
Nosník Doka H20 eco N – 4,90 m	24,5	33 ks	808,5

Stojka Doka Eurex 20 300	15,3	40 ks	612
Stojka Doka Eurex 20 250	12,9	33 ks	425,7
Křížová hlava H20	6,1	136 ks	829,6
Bednicí deska Doka 2,5/0,5	13,1	27 ks	353,7
Bednicí deska Doka 2,0/0,5	10,5	2 ks	21
Bednicí desky pro průvlaky	10,5	179 m ²	1879,5
Sloupek zábradlí XP	4,1	55 ks	225,5
Botka zábradlí se svorkou XP	7,7	55 ks	423,5
Svorka pro obednění čela desky Doka	12,5	14 ks	175
Průvlaková kleština + nástavec	11,3	208 ks	2350,4
Nosná konstrukce Staxo 100 – 2 m	162,8	32 ks	5209,6
Nosná konstrukce Staxo 100 – 1,5 m	154,8	3 ks	464,4
Nosná konstrukce Staxo 100 – 1,0 m	146,8	2 ks	293,6
Kotevní táhlo	11,6	66 ks	765,6
CELKEM 19 545 kg; 19,545 t			

Tab. č.23 Výpis prvků systémového bednění průvlaků

- **Doplňkové řezivo bednění průvlaků** – bednění průvlaků bude nutné v některých případech doplnit řezivem ze smrkového dřeva II. jakostní třídy a a OSB deskami tl. 22 mm.

Název prvku	Hmotnost [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Hranol 80 x 80 mm	470	0,82 m ³	385,4
Prkna zábradlí 30 x 150 mm	470	0,80 m ³	380,7
Dořezové betonářské nebo OSB desky	13,2	4,2 m ²	55,4
CELKEM 821,5 kg; 0,8215 t			

Tab. č.24 Výpis doplňkového řeziva bednění průvlaků

- **Betonářská výztuž průvlaků** – vázaná výztuž s pevnostní třídou oceli 10 505.

Název prvku	Celková hmotnost [t]
Nosné průvlaky nad 1.NP	0,96 t
CELKEM 960 kg; 0,96 t	

Tab. č.25 Výpis betonářské výztuže průvlaků

- **Beton průvlaků** - C 30/37, objemová hmotnost 2 500 kg/m³

Název prvku	Hmotnost 1 m ³ [kg]	Množství	Celková hmotnost [t]
Nosné průvlaky nad 1.NP	2 500 kg	8,0 m ³	20 000 kg
Trámy trémového stropu v kom. části	2 500 kg	4,0 m ³	10 000 kg
CELKEM 12,0 m³; 30,0 t			

Tab. č.26 Výpis betonu průvlaků

- **Prefabrikované předpjaté stropní panely spiroll**

Název prvku	Hmotnost prvku [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Stropní panel – označení PS 1.1	6 030 kg	20 ks	120 600 kg
CELKEM 20 ks; 120,6 t			

Tab. č.27 Výpis prefabrikovaných stropních panelů spiroll

- **Systémové bednění stropních konstrukcí** – bednění stropních konstrukcí je tvořeno systémovým bedněním výrobce DOKA. Bednění stropních konstrukcí tvoří systémová řada Dokaflex 1-2-4 a systémová řada pro ochranu volných okrajů XP.

Název prvku	Hmotnost prvku [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Nosník Doka H20 eco N – 1,25 m	6,30	24 ks	151,2
Nosník Doka H20 eco N – 1,80 m	9,00	66 ks	594,0
Nosník Doka H20 eco N – 2,45 m	12,3	27 ks	332,1
Nosník Doka H20 eco N – 2,90 m	14,5	2 ks	29,0
Nosník Doka H20 eco N – 3,30 m	16,5	13 ks	214,5
Nosník Doka H20 eco N – 3,60 m	18,0	8 ks	144,0
Nosník Doka H20 eco N – 3,90 m	19,5	43 ks	838,5
Nosník Doka H20 eco N – 4,50 m	22,5	6 ks	135,0
Nosník Doka H20 eco N – 4,90 m	24,5	2 ks	49,0
Nosník Doka H20 eco N – 5,90 m	29,5	62 ks	2743,5
Stojka Doka Eurex 20 300	15,3	57 ks	872,1
Stojka Doka Eurex 20 250	12,9	93 ks	1199,7
Křížová hlava H20	6,1	57 ks	347,7
Přidržovací hlavice H20 DF	0,77	93 ks	71,61
Bednicí deska Doka 2,5/0,5	13,1	194 ks	2541,4
Bednicí deska Doka 2,0/0,5	10,5	55 ks	577,5
Sloupek zábradlí XP	4,1	33 ks	135,3

Botka zábradlí se svorkou XP	7,7	33 ks	254,1
Svorka pro obednění čela desky Doka	12,5	10 ks	125,0
Kotevní táhlo	11,6	66 ks	765,6
Bednicí úhelník	1,0	56 ks	56,0
CELKEM 12 177 kg; 12,177 t			

Tab. č.28 Výpis prvků systémového bednění stropních konstrukcí

- **Doplňkové řezivo bednění stropních konstrukcí** – bednění stropních konstrukcí bude nutné v některých případech doplnit řezivem ze smrkového dřeva II. jakostní třídy a OSB deskami tl. 22 mm.

Název prvku	Hmotnost 1 m ³ [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Hranol 80 x 50 mm	470	0,152 m ³	653,3
Prkna zábradlí 30 x 150 mm	470	1,39 m ³	71,44
Dořezové betonářské nebo OSB desky	13,2	64,0 m ²	832,0
CELKEM 1557 kg; 1,557 t			

Tab. č.29 Výpis prvků systémového bednění stropních konstrukcí

- **Betonářská výztuž stropních konstrukcí** – vázaná výztuž a kari síť stropních konstrukcí s pevnostní třídou oceli 10 505.

Název prvku	Celková hmotnost [t]
Stropní deska severní část	7,3 t
Deska trámového stropu v kom. části	1,28 t
Zmonolitnění panelů spiroll jižní část	5,75 t
CELKEM 14 330 kg; 14,33 t	

Tab. č.30 Výpis betonářské výztuže stropních konstrukcí

- **Beton stropních konstrukcí** - C 30/37, objemová hmotnost 2 500 kg/m³

Název prvku	Hmotnost 1 m ³ [kg]	Množství	Celková hmotnost [kg]
Stropní deska severní část	2 500 kg	48,6 m ³	121 500 kg
Deska trámového stropu v kom. části	2 500 kg	8,5 m ³	21 250 kg
Zmonolitnění panelů spiroll jižní část	2 400 kg	22,2 m ³	53 280 kg
CELKEM 79,3 m³; 196,03 t			

Tab. č.31 Výpis betonu stropních konstrukcí

- **Doplňkový materiál**

Odbedňovací přípravek – Desky z betonářské překližky je nutné před pokládkou výztuže opatřit nátěrem odbedňovacím přípravkem, který zabrání přilnutí desek k betonu. Zvolený přípravek Doka – Trenn vykazuje spotřebu cca 1 l / 75 m². Plocha bednění určená k ošetření činí 470 m².

Spotřeba: $470 \text{ m}^2 / 75 \text{ m}^2 = 6,3 \Rightarrow 7 \text{ l}$ s přihlédnutím k rezervě

Distanční prvky průvlaků a stropních konstrukcí - je nutné dosáhnout krytí výztuže 20 mm jak ve vodorovném, tak svislém směru. Ve vodorovném směru budou použity distanční lišty DLE délky 2 m. Celkové množství bylo odhadnuto tak, že na m² půdorysné plochy bednění připadají 2 m běžné distanční lišty DLE. Půdorysná plocha bednění průvlaků a stropních konstrukcí činí cca 300 m². Ve svislém směru budou použity distanční kroužky RING 6, jejichž spotřeba je odhadnuta.

Vodorovná distance - v 1 balení je 100 mb $\Rightarrow (300 \times 2) / 100 = 6$ **balení po 100 mb**

Svislá distance - v 1 balení je 250 ks kroužků \Rightarrow je odhadnuta potřeba **1 balení** s přihlédnutím na dostatečnou rezervu.

Zálivka spár stropních předpjatých panelů spiroll – vodorovné spoje prefabrikovaných stropních panelů spiroll je nutné opatřit zálivkou z betonu pevnostní třídy C 20/25 s maximální velikostí zrna do 8 mm. Předpokládané spotřeba činí 4,4 pytle betonu Baunit B30 o hmotnosti 40 kg na 1 spáru o délce 11 m.

Baunit beton B 30 – pytel 40 kg $\Rightarrow 18 \text{ spár} \times 4,4 \text{ pytle} = 80 \text{ pytlů} \Rightarrow$
2 palety po 35 pytlích+10 pytlů

Ložná malta stropních předpjatých panelů spiroll – Při pokládce panelů spiroll bude nutné ložnou plochu na průvlaku opatřit vrstvou cementové malty MC 10 v tl. 10 mm. Předpokládaná spotřeba na uložení jednoho panelu na obou koncích činí 8,4 kg cementové malty Sakret MC 10 v pytli po 30 kilech.

Cementová malta Sakret MC 10 – pytel 30 kg $\Rightarrow 20 \text{ panelů} \times 8,4 \text{ kg} = 168 \text{ kg} \Rightarrow 168 / 30 \Rightarrow$
6 pytlů

Podružný materiál – za podružný materiál považujeme stavební hřebíky, vruty, vázací drát, který je na stavenišť dodáván průběžně dle aktuální potřeby. Množství spotřeby se neodhaduje.

2.2 Doprava

2.2.1 Primární doprava

Primární doprava materiálů zahrnuje dopravu materiálů na staveniště z výroben podzhotovitelů, kteří zajišťují jejich dodávku. Konkrétní informace ohledně dopravních tras vybraných materiálů jsou obsaženy v kapitole A.2 této diplomové práce.

2.2.1.1 Doprava bednění

Systémové bednění od výrobce Doka bude na pro realizaci bednění průvlaků a stropních konstrukcí na staveništi dodávat pronajímatel bednění v podobě společnosti RUDOLF lešný, s.r.o. se sídlem ve Fryštáku. Dopravu na stavbu zajišťuje pronajímatel vlastními kapacitami, konkrétně nákladním automobilem MAN s valníkem a hydraulickou rukou. Systémové bednění bude na staveništi umístěno na vyčleněnou skládku materiálu.

2.2.1.2 Doprava betonářské výztuže

Betonářská výztuž pro konstrukci průvlaků a stropních konstrukcí bude na staveništi dopravována z nedalekého Tlumačova z ohýbárny výztuže VÝZTUŽ CZ. Betonářská výztuž bude dopravována za pomoci tahače Scania R580 LA6x4 MHZ s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P a hydraulickou rukou HIAB XS 211 E-8 HiPro. Dodávky armatury na stavbu se předpokládá v celém rozsahu pro realizovanou konstrukci jednorázově.

2.2.1.3 Doprava čerstvého betonu

Vzhledem k charakteru budovaných konstrukcí je čerstvý beton jedním z nejdůležitějších materiálů, proto je nutné zabezpečit jeho dodávku z blízké betonárny společnosti ZAPA Beton a.s. s polohou v Hulíně. Doprava čerstvého betonu bude obstarána autodomíchávači. Konkrétně nákladní automobil s nádstavbou autodomíchávač SCHWING STETTER C3, výrobní řada Basic Line o objemu bubnu 8 m³. Dodávky čerstvého betonu jsou naplánovány operativně dle postupu prací.

2.2.1.4 Doprava panelů spiroll

Součástí realizace stropní konstrukce nad 1.NP je dodávka a osazení stropních prefabrikovaných předpjatých panelů spiroll, které jsou na stavbu dodávány z výroby prefabrikátů společnosti PREFA Brno, která sídlí v Kuřimi. Stejně jako pro dopravu betonářské výztuže bude pro dopravu panelů spiroll použita strojní sestava tahače Scania R580 LA6x4 MHZ s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P a hydraulickou rukou HIAB XS 211 E-8 HiPro. Možný počet panelů, který je tato souprava schopná přepravit na staveništi v jednom závozu činí 5 ks.

2.2.2 Sekundární doprava

2.2.2.1 Doprava bednění

Primární dopravou je bednění dopraveno na staveništní skládku, ze které se v rámci sekundární dopravy bude přepravovat za pomoci věžového jeřábu Liebherr 35K, který je navržen jako hlavní zvedací mechanismus a je schopný pokrýt veškeré potřeby stavby. V rámci jednoduché manipulace lehkých kusových prvků systémového bednění se přistoupí k ruční manipulaci za pomoci pracovníků.

2.2.2.2 Doprava betonářské výztuže

Armokoše průvlaků se vyvážou přímo na ploše staveništní skládky a následně budou tyto armokoše věžovým jeřábem Liebherr 35K přemístěny rovnou do zhotoveného bednění. U betonářské výztuže stropních konstrukcí v podobě železobetonových desek, se jednotlivé prvky armatury přemístí věžovým jeřábem Liebherr 35K na vybedněnou plochu stropních konstrukcí, ze které se prvky budou přemísťovat jednotlivě přímo na místo zabudování za pomoci ruční manipulace pracovníky.

2.2.2.3 Doprava čerstvého betonu

Na staveništi je nejdůležitějším úkolem zabezpečit efektivní dopravu čerstvého betonu do konstrukce při betonáži. Betonáž průvlaků bude zabezpečena závěsnou bádíí na beton o objemu $0,5 \text{ m}^3$, která bude na předávací ploše staveniště naplněna betonem z autodomíchávače, zavěšena na věžový jeřáb Liebherr 35K a přemístěna k betonované konstrukci. Cyklus se po dobu betonáže opakuje.

Doprava čerstvého betonu po staveništi při betonáži plošných stropních konstrukcí vyžaduje přítomnost autočerpadla betonu PUTZMEISTER M36 - 4, které svým dosahem, který je posouzen v příloze kapitoly A.6 této diplomové práce, dokáže pokrýt potřeby betonáže a je nejvýhodnější variantou pro provádění stropní konstrukce. Na zpevněné ploše staveniště bude čerstvý beton vyprazdňován z autodomíchávače SCHWING STETTER C3, výrobní řada Basic Line o objemu bubny 8 m^3 do násypky autočerpadla, které bude čerstvý beton čerpat na místo zabudování do konstrukce.

2.2.2.4 Doprava panelů spiroll

Předpjaté stropní panely spiroll budou na staveniště dopraveny z prefabrikované výroby a předpokládá se jejich přímé zabudování do konstrukce. Z valníkového návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P budou panely postupně upevňovány na úvazky a za pomoci autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 přemístěny na pozici ve stropní konstrukci nad 1.NP dle projektové dokumentace.

2.3 Skladování

2.3.1 Bednění

Pro uskladnění bednění je na staveništi vyhrazena plocha, která je znázorněna na výkrese zařízení staveniště pro vrchní stavbu v příloze kapitoly A.5 této diplomové práce. Skladovací plocha bude mít povrch z hutněného drceného kameniva, které zajistí odvod srážkových vod do podloží a zabrání znehodnocování materiálu. Prvky systémového bednění jsou prvořadě skladovány v originálních nádobách, které zajišťují plnohodnotné podmínky pro skladování. Takto jsou skladovány převážně stojky, hlavy stojek, trojnožky stojek atd. Zbylý materiál v podobě bednicích nosníků, betonářských překližek atd. je nutné při umístění na skládku materiálu vypodložit podkladky v podobě dřevěných hranolů $100 \times 100 \text{ mm}$ po osové vzdálenosti cca $1,5 - 2 \text{ m}$ dle délky prvku, nejvýše pak $0,5 \text{ m}$ od okrajů prvků.

2.3.2 Skladování betonářské výztuže

Skladování betonářské výztuže bude zajištěno na vyhrazeném prostoru staveniště, který je znázorněn na výkrese zařízení staveniště pro vrchní stavbu a je součástí kapitoly A.5 této diplomové práce. Skladovací plocha bude mít povrch z hutněného drceného kameniva, které zajistí odvod srážkových vod do podloží a zabrání znehodnocování materiálu. Výztuž bude na této ploše ukládána na dřevěné podkladní hranoly 100 x 100 mm, které je doporučeno umísťovat maximálně po 2 m délky výztuže, dle délky jednotlivých prvků. V případě menší délky prvků jsou podkladky umístěny pouze na oba kraje cca 300 - 500 mm od něj směrem do středu.

2.3.3 Skladování panelů spiroll

Předpjaté stropní panely spiroll vzhledem k postupu výstavby nevyžadují skladování, protože budou zabudovávány přímo z ložné plochy valníku, na kterém byly dopraveny. V případě nepředvídatelných okolností je možné panely krátkodobě na staveništi uskladnit po dobu nezbytně nutnou před zabudováním do konstrukce. Jejich skladování musí proběhnout na ploše určené vedením stavby, plocha musí být zpevněná, v dosahu autojeřábu. Spodní panel je uložen na dřevěných pokladcích 100 x 100 mm, které se s následujícím navršeným panelem zmenší na profil 60 x 60 mm. Podkladky se umísťují v 1/10 rozpětí na obou koncích, maximálně však 600 mm od čela panelu. Podkladky musí být ve svislici nad sebou a výška stohu panelů spiroll nesmí přesáhnout výšku 4 m. Pokud by bylo vytvořeno více stohů, musí být mezi nimi zachován průchod šířky 800 mm.

2.3.4 Skladování drobné ruční mechanizace a nářadí

Za místo určené ke skladování drobné ruční mechanizace a nářadí je určen skladovací kontejner společnosti Toi Toi, který je uzamykatelný. Klíče od tohoto skladu jsou přiděleny vedoucí pracovníkům realizačních čt a jsou k dispozici v kanceláři stavbyvedoucího. Poloha skladovacího kontejneru na staveništi je znázorněna na výkrese zařízení staveniště pro vrchní stavbu v příloze kapitoly A.5 této diplomové práce. Navíc bude kontejner viditelně označen na vstupních vratech pro lepší orientaci při pohybu na staveništi.

3. Převzetí pracoviště

Provádění stropní konstrukce nad 1.NP se předpokládá z kapacit podzhotovitele. Tudíž bude předání a převzetí pracoviště probíhat mezi stavbyvedoucím hlavního zhotovitele a zástupcem podzhotovitele, který je současně vedoucí pracovní čety na dané stavbě. V rámci předání a převzetí pracoviště je nutné provést kontrolu rozestavěnosti objektu, která musí splňovat provedení technologických návazností předcházejících provádění vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP. Součástí této agendy je také předání technologického předpisu pro provádění vodorovné nosné konstrukce, technické listy materiálů, které souvisí s provedením činnosti, předpokládaný časový plán postupu prací a bezpečnostní rizika, které vyplývají z této činnosti. Současně při předání a převzetí pracoviště proběhne školení z oblasti BOZP, které souvisí s touto stavbou a seznámení s plánem BOZP vypracovaným na tuto stavbu. Toto školení provede odpovědná osoba hlavního zhotovitele. Dále budou stanoveny podmínky, za kterých hlavní zhotovitel převezme provedené práce a pracoviště zpět od podzhotovitele.

Nejpodstatnějším výstupem tohoto kroku je vytvoření zápisu do stavebního deníku o předání a převzetí pracoviště.

4. Pracovní podmínky

4.1 Přípravenost pracoviště

Před započítím prací na vodorovných nosných konstrukcích nad 1.NP musí být dokončena betonáž svislých nosných konstrukcí 1.NP, které budou ještě před dokončením bednění průvlaků vodorovné nosné konstrukce odbedněny. Svislé nosné konstrukce musí vykazovat dostatečnou jakost a kvalitu, aby bylo možné navázání na ně konstrukcemi průvlaků.

Je nutné, aby byla dle předpokladu zbudována 2. fáze zařízení staveniště, kterou řeší projekt zařízení staveniště v kapitole A.5 včetně příloh. Ve shrnutí se jedná o zbudování oplocení staveniště do výšky 2 m, ve kterém bude osazena na jižní straně jediná přístupová brána na provizorní staveništní komunikaci. Na staveništi bude umístěn hlavní zvedací mechanismus v podobě věžového jeřábu Liebherr 35K a budou zbudovány zpevněné plochy. Dále je nutné, aby na staveništi byly zřízeny mobilní buňky, které plní funkci kanceláří, šaten a hygienického zařízení. Jsou jasně stanoveny odběrná místa vody a elektřiny. Na staveništi budou umístěny uzamykatelné sklady, ve kterých bude možné skladovat pracovní pomůcky, drobný stavební materiál a menší elektrická zařízení. Budou vytyčeny skládky materiálů, které budou skladovány na volném prostranství.

4.2 Klimatické podmínky

Práce na vodorovných nosných konstrukcích nad 1.NP je vhodné provádět, když okolní teplota neklesne pod 5°C. Vzhledem k předpokládanému termínu realizace v květnu roku 2018 dle časového plánu hlavního stavebního objektu, který je součástí přílohy kapitoly A.7 se nepředpokládá pokles teploty pod tuto hranici. Naopak může docházet k ojedinělým vzestupům teploty nad 25°C, při které je nutné beton chránit proti spálení. Základní ochranou bude zakrytí geotextilií a dostatečné ošetření betonu vodou. Průměrná teplota se bere jako průměr mezi maximální a minimální teplotou za 24 hodin. Za deště lze práce provádět jen tehdy, nedojde-li k znehodnocení upraveného povrchu betonu. Práce nesmí být prováděny, pokud rychlost větru v poryvech dosahuje více jak 11 m/s a pokud dojde ke snížení viditelnosti na vzdálenost menší jak 30 m.

4.3 Instrukce pracovníků

Všichni pracovníci, kteří jsou součástí provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP a budou při výkonu své práce používat zařízení staveniště, musí být seznámeni s projektovou dokumentací, s časovým plánem, jednotlivými pracovními postupy. Pracovní doba se předpokládá 8 hodin za den. Dále všichni pracovníci podstoupí školení v oblasti BOZP vztahující se na tuto stavbu a budou seznámeni s plánem BOZP, který je vypracován a je součástí kapitoly A.13 této diplomové práce. Je nutné, aby pracovníci znali umístění hlavního uzávěru vody a taky hlavního jističe elektrické energie. Pracovníci musí u sebe nosit doklady totožnosti, profesní průkazy a doklady úzce související s výkonem jejich povolání. Každý z pracovníků obdržel informace o používání osobních ochranných pracovních pomůcek,

jejichž nošení je stanoveno plánem BOZP. Pracovník je povinen přidělené osobní ochranné pracovní pomůcky používat a dbát tak o svoji bezpečnost a zdraví. Porušení této povinnosti ze strany pracovníka je porušení pracovní kázně a trestá se.

5. Personální obsazení

Bednění průvlaků a stropních konstrukcí

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	vedoucí pracovní čety - tesař	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	koordinace prací, kontrola provedených úkolů, vedení pracovníků při řešení úkolu
1x	tesař	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	zhotovení bednění konstrukce
2x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP, vazačský průkaz	pomocné práce, uvazování bednění
1x	obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz, zdravotní způsobilost	manipulace s břemeny na staveništi
1x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	dovoz bednění na staveniště

Tab. č.32 Pracovní četa pro bednění průvlaků a stropních konstrukcí

Výztuž průvlaků a stropních konstrukcí

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	vedoucí pracovní čety - železář	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	koordinace prací, kontrola provedených úkolů, vedení pracovníků při řešení úkolu
4x	železář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	příprava armokošů průvlaků a vázané výztuže stropů
1x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP, vazačský průkaz	pomocné práce, uvazování prvků výztuže a armokošů ke zvedacímu mechanismu
1x	obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz, zdravotní způsobilost	manipulace s břemeny na staveništi
1x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	dovoz armatur na staveniště

Tab. č.33 Pracovní četa pro výztuž průvlaků a stropních konstrukcí

Betonáž průvlaků a stropních konstrukcí

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	vedoucí pracovní čety - betonář	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	koordinace prací, kontrola provedených úkolů, vedení pracovníků při řešení úkolu
2x	betonář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	betonáž stropní konstrukce a průvlaků
2x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP, vazačský průkaz	pomocné práce, bádie ke zvedacímu mechanismu, obsluha vibrátoru a lišty
1x	obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz, zdravotní způsobilost	manipulace s bádii na beton
2x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	obsluha a práce s autodomíchávačem, obsluha a práce s autočerpádlem betonu

Tab. č.34 Pracovní četa pro betonáž průvlaků a stropních konstrukcí

Montáž panelů spiroll

Počet	Název	Kvalifikace	Úkol
1x	vedoucí čety – pracovník TM	zkušenosti v oboru, kvalifikace, zdravotní způsobilost	koordinace prací, kontrola provedených úkolů, vedení pracovníků při řešení úkolu
2x	pracovník těžké montáže	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	ukládání panelů spiroll na místo zabudování
1x	betonář	proškolení BOZP, zdravotní způsobilost, vazačský průkaz	betonáž vodorovných spár mezi panelami
1x	pomocný dělník	seznámení s úkolem, proškolení BOZP, vazačský průkaz	pomocné práce, obsluha betonáře a plnění úkolů dle pokynů vedoucího čety.
1x	obsluha autojeřábu	jeřábnický průkaz, zdravotní způsobilost	manipulace se stropními panely spiroll
2x	řidič	řidičský průkaz, zdravotní způsobilost	dovoz panelů spiroll z prefa výroby

Tab. č.35 Pracovní četa pro betonáž průvlaků a stropních konstrukcí

6. Pracovní podmínky

6.1 Strojní sestava

- **Věžový jeřáb LIEBHERR 35K**

Použití: Manipulace s prvky systémového bednění, s prvky betonářské výztuže, s bádii při betonáži průvlaků a s drobným materiálem.

- **Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090 – 4.1**

Použití: Manipulace s prefabrikovanými předpjatými stropními panely spiroll.

- **Nákladní automobil SCANIA R580 LA 6x4 MHZ+ hydraulická ruka HIAB XS 211 E-8 HiPro + 3 - nápravový valník náves SCHWARZMÜLLER RH125 P**

Použití: Doprava betonářské výztuže a prefabrikovaných stropních panelů spiroll.

- **MAN TGS 26.400 6x2 + hydraulická ruka HIAB 166 E-3 HiPro**

Použití: Doprava systémového bednění, řeziva a OSB desek.

- **Autočerpadlo betonu PUTZMEISTER M36-4**

Použití: Čerpání čerstvého betonu při betonáži.

- **Autodomíchávač SCHWING STETTER C3, výrobní řada BASIC LINE**

Použití: Doprava čerstvého betonu z betonárny na staveniště.

- **Bádie na beton typ 1016L s gumovým rukávem a pákovým mechanismem**

Použití: Spolu s věžovým jeřábem slouží k dopravě čerstvého betonu do konstrukce při betonáži vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP.

- **Rotační laser Bosh GRL 250 HV Professional + nivelační lať GR 240 a stativ BT 170HD**

Použití: Kontrola výškových úrovní při betonáži povrchů stropní konstrukce.

- **Nivelační přístroj PENTAX 307**

Použití: Kontrola výškových úrovní při montáži bednění, armatury, betonáži.

- **Ponorný vibrátor PERLES CMP s hřídelí AM 57/5**

Použití: Hutnění čerstvého betonu v železobetonových konstrukcích vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP.

- **Plovoucí vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 s motorem Honda GX25 š. 2 m**

Použití: Povrchová úprava konstrukce stropních desek a zmonolitnění panelů spiroll.

6.2 Ostatní nářadí

- Úhlová bruska
- Vrtačka
- Ruční okružní pila na dřevo
- Motorová pila na hraněné řezivo
- Tesařské nářadí (kladivo, sekera)
- Betonářské nářadí (lopata, hrábě, zednická lžíce, stahovací latě)
- Měřicí pomůcky (pásmo, svinovací metr)
- Armovací kleště
- Barevný sprej

6.3 Pomůcky BOZP

- Pracovní oděv
- Pracovní obuv
- Ochranná přilba
- Reflexní vesta
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná sluchátka

7. Pracovní postup

7.1 Vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP

Samotná realizace vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP bude rozdělena na více fází, kdy v první fázi budou zrealizovány průvlaky a trámy trámové stropní konstrukce, ve druhé fázi bude provedeno osazení prefabrikovaných stropních panelů spiroll a ve třetí fázi dojde k realizaci železobetonových monolitických desek na severní a komunikační části a

zmonolitnění prefabrikovaných stropních panelů spiroll na jižní části objektu. Konstrukce bednění se bude provádět dle výkresu bednění s označením B.7.1, který je součástí přílohy této kapitoly diplomové práce.

7.1.1 Bednění průvlaků

Zhotovení bednění průvlaků předchází úklid pracoviště, aby se na něm nenacházely materiály a konstrukce, které by mohly při výkonu činnosti překážet. Dále se předpokládá, že během práce na montáži bednění průvlaků dojde k odbednění svislých nosných konstrukcí. Následně se provede první krok montáže bednění průvlaků, a to hrubé rozměření polohy stojek s křížovými hlavami a podpůrnými trojnožkami, a dále rozmístění podpůrných konstrukcí Staxo 100. Jakmile je poloha těchto prvků bednění rozměřena, provede se přednastavení jejich hrubé výšky a umístí se prvky do své svislé polohy. V tomto okamžiku se do křížových hlav umístěných na konci stojek a podpůrných konstrukcí Staxo 100 pomocí montážní vidlice umístí primární nosníky Doka GT 24 příslušné délky. Takto umístěné nosníky se nyní podrobí nastavení pomocí teleskopických částí podpůrných prvků a pomocí nivelačního přístroje do požadované výšky dle projektové dokumentace. Po nastavení čistých výšek podpůrných konstrukcí se příčně na primární nosníky osadí nosníky sekundární v podobě nosníků Doka GT 24. Jejich základní osová vzdálenost činí 625 mm, která nesmí být překročena. Zmenšení osových vzdáleností sekundárních nosníků je přípustné. Na podpůrné konstrukci Saxo 100 je nutné vzhledem vykonzolování sekundárních nosníků u krajního průvlaků přes volný okraj provést kotvení těchto sekundárních nosníků k podkladu podlahy stávající vodorovné konstrukce za pomoci kotevních táhel. Přesahy a rozmístění nosníků je patrné z výkresu bednění s označením **B.11.1** v příloze této kapitoly. Jakmile jsou přikotveny sekundární nosníky na podpůrných konstrukcích Staxo 100, může se vytvořit pochůzí plocha bednění z bednicích desek Doka tl. 21 mm, jejichž plochu lze v případě dořezů doplnit OSB deskami tl. 22 mm. Bednicí desky a OSB desky budou k sekundárním nosníkům kotveny hřebíky. Je nutné v této chvíli doplnit mezilehlé podpěry. V okamžiku vytvoření pochůzí plochy a doplnění mezilehlých podpěr dle výkresu bednění může pracovník opatřený záchytným systémem proti pádu osadit prvky zábradlí systémového bednění na volném konci vykonzolované plochy bednění. Výška zábradlí musí být min. 1,1 m. V této chvíli se přesně rozměří poloha průvlaků, který bude ležet na vytvořené podpůrné konstrukci ze systémového bednění. Osadí se přesně spodní čelo průvlaků, která nám vytyčí směr a současně s tímto krokem se provede osazení bočních čel průvlaků, které se zapřou přiložením podélného nosníku GT 24. Dle výšky čela, které je uvažováno u krajních průvlaků i s výškou následně betonované stropní desky, a výkresu bednění se následně osadí další podélný nosník, který stabilizuje boční čela průvlaků u horního okraje. Celkově se pak konstrukce bočních čel zajistí průvlakovou kleštinou, která pevně stabilizuje šířku vyhotoveného bednění průvlaků a zajistí jeho prostorovou tuhost. Nyní se provede kontrolní měření tvaru konstrukce a bednění. Jako jeden z posledních kroků vyhotovení bednění průvlaků je utěsnění mezer a netěsností montážní pěnou, která zabrání protékání čerstvého betonu a cementového mléka z bednění, dále se provede důkladné vyčištění bednění od napadaných nečistot a zbytků montážní pěny, a také nátěr bednicích desek odbedňovacím přípravkem Doka – Trenn. Takto dokončené bednění je připraveno na vkládání armokošů průvlaků.

7.1.2 Příprava a osazení armokošů průvlaků

Současně s prováděním bednění průvlaků započnou železáři práce na vázané výztuži armokošů těchto průvlaků. Tyto práce budou probíhat na ploše skládky betonářské výztuže na staveništi. Vázaná výztuž bude prováděna dle návrhu projektové dokumentace. Jakmile bude dokončeno bednění průvlaků, připravené armokoše se budou postupně usazovat do bednění následujícím způsobem. Prvním krokem u této činnosti je kontrola povrchu bednění, který musí být zbaven veškerých nečistot, musí být utěsněný a opatřen nátěrem odbedňovacím přípravkem. Na připravený povrch bednění se položí distanční podložky, které zajistí krytí výztuže stanovené na 20 mm. Na skládce vyvázaných armokošů v rámci zařízení staveniště bude vybrán příslušný armokoš, který přísluší danému průvlak. Armokoš se na skládce opatří distančními kroužky, které se osadí na svislou výztuž a přiváže se na úvazky, které se upevní k věžovému jeřábu a ten jej přepraví k bednění konstrukce, kde jej za asistence betonářů osadí do výkopu dle polohy, kterou udává projektová dokumentace. Pokud se armokoš průvlaků skládá z více částí, je nutné tyto části v bednění spojit vázacím drátem. Důraz je kladený na správnou orientaci armokoše a výškovou úroveň osazení, aby bylo zaručeno dostatečné krytí betonu i z horní strany armokoše vzhledem k výškovým úrovním projektové dokumentace. Tato skutečnost bude prověřena betonáři za pomoci nivelačního přístroje. Za správnost provedení armokoše a správnost osazení odpovídá vedoucí pracovní čety. Kontrolu armokošů průvlaků provede také technický dozor investora. Stejně se postupuje u usazování armokoše každého průvlak.

7.1.3 Betonáž průvlaků

Po převzetí výztuže technickým dozorem investora se přistoupí k samotné betonáži. Betonáž průvlaků bude probíhat za pomoci bádie na čerstvý beton a věžového jeřábu. Autodomíchávač na předávacím místě na staveništi naplní bádii čerstvým betonem, ta bude upevněna ke zvedacímu mechanismu věžového jeřábu a jeho pomocí přepravena na místo betonované konstrukce. Jeřábník bádii spustí nad konstrukci tak, aby maximální výška shozu čerstvého betonu do bednění nebyla vyšší než 1,5 m. Betonář pákovým mechanismem vypustí čerstvý beton z bádie a navrší do bednění vrstvu cca 25 cm, což odpovídá cca polovině betonované výšky průvlak. Nyní se přistoupí k vibrování čerstvého betonu ponorným vibrátorem, které se provádí kolmými vpichy do čerstvého betonu po dobu 5 – 15 sekund, nebo do doby, kdy z betonu začne vystupovat cementové mléko. Po dokončení vibrování této vrstvy se doplní bednění průvlaků dalším čerstvým betonem až do výškové úrovně betonáže, která je stanovena po spodní líc stropních desek. Jakmile je dosažena tato úroveň, čerstvý beton se opět zvibruje. V konečné fázi se provede povrchová úprava zahlazením, nebo zdrsněním povrchu vzhledem k dalším návaznostem konstrukcí a nivelačním přístrojem se překontroluje výška vybetonované úrovně vzhledem k požadavku projektové dokumentace a projektové nule. Dle výsledků měření se doplní čerstvý beton na požadovanou úroveň, popřípadě se odebere, tak aby výsledkem měření byla shoda s výškovou úrovní v projektové dokumentaci. Následující den po skončení betonáže se započne s ošetřováním mladého betonu, kdy je potřeba při vyšších teplotách vybetonované konstrukce kropit dostatečným množstvím vody, aby se v konstrukci nevytvářely smršťovací trhliny vlivem odpařování

vody. Toto ošetřování mladého betonu probíhá dle klimatických podmínek v prvních dnech zrání betonu.

7.1.4 Bednění stropní konstrukce v severní části a v místě komunikační části

Bednění stropu se provede systémovým bedněním Doka Dokaflex 1 – 2 – 4. Systém je navržen na vzdálenost příčných nosníků 0,625 m, podélných nosníků max. 2,5 m a vzdálenost stropních podpěr v podélném směru max. 1,06 m. Prvním krokem montáže bednění stropních konstrukcí je hrubé rozměření polohy stojek s křížovými hlavami a podpůrnými trojnožkami. Jakmile je poloha těchto prvků bednění rozměřena, provede se přednastavení jejich hrubé výšky a umístí se prvky do své svislé polohy. V tomto okamžiku se do křížových hlav umístěných na konci stojek pomocí montážní vidlice umístí primární nosníky Doka GT 24 příslušné délky. Takto umístěné nosníky se nyní podrobí nastavení pomocí teleskopických částí podpůrných prvků a pomocí nivelačního přístroje do požadované výšky dle projektové dokumentace. Po nastavení čistých výšek podpůrných konstrukcí se příčně na primární nosníky osadí nosníky sekundární v podobě nosníků Doka GT 24. Jejich základní osová vzdálenost činí 625 mm, která nesmí být překročena. Zmenšení osových vzdáleností sekundárních nosníků je přípustné. V místě průvlaků dojde k vzájemnému napojení bednění čel průvlaků a bednění stropní konstrukce. Je nutno dbát, aby pod každým předpokládaným místem styku desek byl nosník, případně je nutno nosníky zdvojit a je nutné instalovat mezipodpěry. Přesahy a rozmístění nosníků jsou patrné z výkresu bednění s označením **B.11.2** v příloze této kapitoly. Nyní se provede rozmístění bednicích desek Doka tl. 21 mm dle výkresu bednění, jejichž plochu lze v případě dořezů doplnit OSB deskami tl. 22 mm. Bednicí desky a OSB desky budou k sekundárním nosníkům kotveny hřebíky. V okamžiku vytvoření pochůzí plochy dle výkresu bednění může pracovník opatřený záchytným systémem proti pádu osadit prvky zábradlí systémového bednění na volném konci vykonzolované plochy bednění. Výška zábradlí musí být min. 1,1 m. Čela desek a místa prostupů ve stropní konstrukci, se obední pomocí nařezaných desek Doka v šířce, která odpovídá minimálně tloušťce betonované desky, a ve které se postaví na hranu a přichytí pomocí univerzálního bednicího úhelníku. V místě volných okrajů, kde se bude bednit čelo desky, je nutné mít bednicí desky předsunuté, aby toto připevnění úhelníku mohlo proběhnout. Úhelníky se rozmístí po obvodě bedněného čela desky po vzdálenosti 0,5 m. Bednění čela desky v místě zdí se provede pomocí svorky pro obednění čela stropní desky Doka, které se osazují po vzdálenosti 1 m. Jako jeden z posledních kroků vyhotovení bednění stropních konstrukcí je utěsnění mezer a netěsností montážní pěnou, která zabráni protékání čerstvého betonu a cementového mléka z bednění, dále se provede důkladné vyčištění bednění od napadaných nečistot a zbytků montážní pěny, a také nátěr bednicích desek odbedňovacím přípravkem Doka – Trenn. Takto dokončené bednění je připraveno na vázání výztuže stropních konstrukcí.

7.1.5 Příprava vázané výztuže stropních konstrukcí

S mírným odstupem od provádění bednění začnou práce na vázání výztuže stropních konstrukcí. Výztuž bude vázána přímo na bednění stropní konstrukce v místě, kde je konkrétní prvek výztuže osazen dle projektové dokumentace. Proto je nutné prvky betonářské

výztuže přepravit ze skládky materiálu na staveništi, za pomoci věžového jeřábu, na bednění stropní konstrukce. Prvky vázané výztuže je nutné na bednění uložit tak, aby bylo zachováno jejich roztržení a označení dle PD, dále je nutné prvky rozmístit po ploše bednění, aby nedocházelo k velkému lokálnímu zatížení konstrukce. Návrhem projektové dokumentace je stanoveno uložení výztuže ve dvou vrstvách při spodním a vrchním líci stropních desek. Prvním krokem při vázání výztuže stropních konstrukcí je kontrola povrchu bednění, který musí být zbaven veškerých nečistot, musí být utěsněný a opatřen nátěrem odbedňovacím přípravkem. Na připravený povrch bednění se položí distanční podložky, které zajistí krytí výztuže stanovené na 20 mm. Osadí se dolní výztuž s přihlédnutím na zásady vázání výztuže a návrh projektové dokumentace. Poté se osadí distanční prvky v podobě ocelových žebříčků, na které se osazuje horní výztuž, a díky nimž je zaručeno krytí výztuže horní vrstvy. Za správnost provedení vázané výztuže stropních konstrukcí odpovídá vedoucí pracovní čtyř. Kontrolu vyztužení konstrukcí provede také technický dozor investora.

7.1.6 Částečné odbednění průvlaků na jižní části

V průběhu provádění bednění a výztuže stropních konstrukcí je nutné částečně odbednit průvlak v jižní části objektu, aby na ně mohly být uloženy předpjaté stropní panely spiroll. Pomocní dělníci provedou odbednění vnitřního čela obvodových průvlaků. Za pomoci ručního nářadí, jako je tesařské kladívko, kleště, pajzr uvolní prvky bednění od konstrukce. Prvky bednění si podají mezi sebou na nižší úroveň zbudované podlahy, na které se prvky očistí od zbytků betonu a hřebíků. Prvky se uloží na paletu, popřípadě na podkladky a pomocí věžového jeřábu se přemístí na skládku materiálu. Bednění vnějšího čela průvlaků zůstává zachováno z důvodu plnění funkce bednění čela desky při následném zmonolitňování stropních panelů spiroll.

Betonáž průvlaků dle časového plánu z kapitoly A.7 připadá na 10.5.2018. Pro výpočet je nutné zjistit průměrnou teplotu v tento den, proto bude průměrná teplota převzata z téhož dne roku 2017. Průměrná hodnota je vypočtena ze tří měření teplot, konkrétně v 7, 13 a 21 hodin.

Výpočet průměrné denní teploty:

$$t_{7h} = + 2,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{13h} = + 10,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{21h} = + 7,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t = (t_{7h} + t_{13h} + 2 \times t_{21h}) / 4 = (2,6 + 10,6 + 2 \times 7,1) / 4 = \mathbf{6,85 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

Dalším faktorem, který je nutné zohlednit je požadavek na pevnost betonu při odbednění, který je stanoven na 20 MPa.

$$R_{bd} = R_{bd28} \times (0,28 + 0,5\log_d)$$

$$20 = 37 \times (0,28 + 0,5\log_d)$$

$$20 = 10,36 \times 18,5\log_d$$

$$0,52 = \log_d$$

$$d_{20} = 10^{0,52} = 3,51 \text{ dne} \Rightarrow 4 \text{ dny}$$

Faktor zrání: $f = (t + 10) \times d_{20}$

Faktor zrání pro teplotu $t_{\text{lab}} = + 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$: $f = (20 + 10) \times 4 = 120 \text{ }^{\circ}\text{C.den}$

Faktor zrání pro teplotu $t = + 15,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$: $f = (6,85 + 10) \times d \Rightarrow$
 $d = 120 / (6,85 + 10) = 7,12 \text{ dne} \Rightarrow 7 \text{ dnů}$

Legenda k výpočtu možné doby odbednění:

R_{bd}	požadovaná pevnost v době odbednění [MPa]
$R_{\text{bd}28}$	návrhová pevnost po 28 dnech [MPa]
d_{20}	počet dnů k odbednění v laboratorních podmínkách
f	faktor zrání, přepočet počtu dnů pro teplotu při betonáži

Výsledkem výše uvedeného výpočtu je, že konstrukce průvlaků nad 1.NP můžeme při průměrné teplotě $6,85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a požadavku na pevnost betonu 20 MPa odbedňovat již po 7 dnech zrání betonu. Je však na stavbyvedoucím, který koordinuje práce, aby rozhodl, kdy se konstrukce odbední. Nesmí to být dříve než po 7 dnech od betonáže.

7.1.7 Osazení předpjatých stropních panelů spiroll

Montáži předpjatých stropních panelů spiroll předchází povolání zvedacího mechanismu v podobě autojeřábu, který bude manipulovat se stropním panelem, jehož váha se pohybuje okolo 6 tun. Postavení autojeřábu na staveništi je dáno výkresem, který je součástí přílohy kapitoly A.5. Předpokládá se, že stropní panely spiroll budou na stavbu dopraveny v den montáže a budou osazovány přímo z ložného prostoru nákladního automobilu, který vjede do prostor staveniště a své postavení podřídí pokynům vedoucího pracovní čety. Před zahájením samotné montáže je nutné provést důkladnou prohlídku dodaných prefabrikátů, aby splňovaly rozměrový a kvalitativní požadavek. Samotný postup osazování panelů do konstrukce je následující. Předpjatý stropní panel spiroll se z nákladního automobilu upevní na samosvorné manipulační kleště určené k manipulaci s těmito panely a autojeřábem je vyzvednut nad místo uložení do konstrukce. Ještě než se tak stane, prověří se výšková úroveň ložných míst každého panelu, aby byla eliminována případná nerovnost. Dle měření se vytvoří na železobetonovém průvlaku, na který se prvek osazuje, vrstva podkladní malty, která má tloušťku minimálně 10 mm a musí být zhotovena pod celou ložnou plochou konce panelu. Na takto připravený ložný povrch se provede za pomoci autojeřábu a dělníků osazení panelu spiroll, který musí být uložen na průvlaku minimálně 100 mm. Panel se uvolní ze samosvorných kleští a proces se opakuje. Jakmile jsou panely osazeny, provede se vyplnění styčných spár panelů. To spočívá ve vložení záливkové výztuže, která musí být spojena s výztuží průvlaku. Jakmile se tak učiní, provede se samotná záливka. Při ukládání betonu do spár se hlídá výšková úroveň záливkové výztuže a správné hutnění betonu, které se provádí beranidlem v podobě dřevěného kolíku nebo prkna. Hotová záливka se nesmí nadměrně vystavovat účinkům slunce, proto při teplotách nad $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ošetřujeme záливkový beton kropením vodou. Styčné spáry ze spodního líce panelů se neupravují, jsou přiznané.

7.1.8 Výztuž zmonolitnění předpjatých stropních panelů spiroll

Současně s dokončováním bednění stropních konstrukcí a výztuže stropních konstrukcí se provede vyztužení zmonolitnění předpjatých stropních panelů spiroll, které je navrženo z kari sítí. Kari síť na plochu stropu dopraví ze skládky materiálu věžový jeřáb. Před pokládkou kari sítí je nutné, aby plocha panelů spiroll byla vyklízená a zbavená veškerých nečistot. Na takto připravenou plochu se položí distanční podložky zajišťující krytí výztuže 20 mm. Kari síť se budou skládat dle projektové dokumentace tak, aby v jejich spojích docházelo k převázání alespoň v rozsahu tří ok. Po obvodě je nutné, aby kari síť nebyly naraženy na bednění čela desky, a byl zde ponechán prostor pro krytí. Za správnost provedení položení kari sítí odpovídá vedoucí pracovní čtyři. Kontrolu vyztužení konstrukcí provede také technický dozor investora.

7.1.9 Betonáž stropních konstrukcí a zmonolitnění panelů spiroll

Po převzetí výztuže technickým dozorem investora se přistoupí k samotné betonáži. Betonáž stropních konstrukcí bude prováděna za pomoci autočerpadla betonu, jehož postavení je znázorněné na schématu autočerpadla v příloze kapitoly A.6. Autodomíchávač na předávacím místě na staveništi bude vypouštět čerstvý beton do násypky autočerpadla, které bude beton čerpat na požadované místo v konstrukci. Obsluha čerpadla udržuje rameno čerpadla v takové poloze, aby maximální výška shozu čerstvého betonu do bednění nebyla vyšší než 1,5 m. Betonáři rozprostírají čerstvý beton hrably a hráběmi zhruba do výškové úrovně horní hrany stropních desek (cca o 2 cm více, vzhledem k následnému poklesu betonu vibrováním), tuto výšku kontrolují pomocí rotačního laseru, který je osazený na ploše stropní konstrukce. Nyní se přistoupí k vibrování čerstvého betonu ponorným vibrátorem, které se provádí kolmými vpichy do čerstvého betonu po dobu 5 – 15 sekund, nebo do doby, kdy z betonu začne vystupovat cementové mléko. Po dokončení vibrování se provede opětovná výšková kontrola pomocí latě a rotačního laseru. V konečné fázi se provede povrchová úprava zahlazením vibrační lištou, díky které dostane povrch jednolitou strukturu. Následující den po skončení betonáže se započne s ošetřováním mladého betonu, kdy je potřeba při vyšších teplotách vybetonované konstrukce kropit dostatečným množstvím vody, aby se v konstrukci nevytvářeli smršťovací trhliny vlivem odpařování vody. Při vyšších teplotách je možné konstrukci pokrýt textilií, která do sebe nasákne vodu z klopení a udrží konstrukci déle vlhkou. Toto ošetřování mladého betonu probíhá dle klimatických podmínek v prvních dnech zrání betonu.

7.1.10 Odbednění stropních konstrukcí

Vzhledem k použití bednění na stropní konstrukci vyššího podlaží je požadavkem stavby, aby mohlo být konstrukce v krátkém časovém úseku částečně odbedněna. K tomuto kroku je nutné, aby konstrukce vykazovala dostatečnou pevnost, která odbednění umožní. Dobu, kdy lze konstrukci odbednit lze vypočítat dle denních teplot a vlastností betonu, který byl do konstrukce zabudován, následujícím způsobem.

Betonáž stropních konstrukcí dle časového plánu z kapitoly A.7 připadá na 23.5.2018. Pro výpočet je nutné zjistit průměrnou teplotu v tento den, proto bude průměrná teplota převzata

z téhož dne, ale roku 2017. Průměrná hodnota je vypočtena ze tří měření teplot, konkrétně v 7, 13 a 21 hodin.

Výpočet průměrné denní teploty:

$$t_{7h} = + 11,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{13h} = + 21,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{21h} = + 13,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t = (t_{7h} + t_{13h} + 2 \times t_{21h}) / 4 = (11,9 + 21,1 + 2 \times 13,9) / 4 = \mathbf{15,2 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

Dalším faktorem, který je nutné zohlednit je požadavek na pevnost betonu při odbednění, který je stanoven na 20 MPa.

$$R_{bd} = R_{bd28} \times (0,28 + 0,5\log_d)$$

$$20 = 37 \times (0,28 + 0,5\log_d)$$

$$20 = 10,36 \times 18,5\log_d$$

$$0,52 = \log_d$$

$$d_{20} = 10^{0,52} = 3,51 \text{ dne} \Rightarrow 4 \text{ dny}$$

Faktor zrání: $f = (t + 10) \times d_{20}$

Faktor zrání pro teplotu $t_{lab} = + 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$: $f = (20 + 10) \times 4 = 120 \text{ }^{\circ}\text{C.den}$

Faktor zrání pro teplotu $t = + 15,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$: $f = (15,2 + 10) \times d \Rightarrow$
 $\mathbf{d = 120 / (15,2 + 10) = 4,76 \text{ dne} \Rightarrow 5 \text{ dnů}}$

Legenda k výpočtu možné doby odbednění:

R_{bd}	požadovaná pevnost v době odbednění [MPa]
R_{bd28}	návrhová pevnost po 28 dnech [MPa]
d_{20}	počet dnů k odbednění v laboratorních podmínkách
f	faktor zrání, přepočet počtu dnů pro teplotu při betonáži

Výsledkem výše uvedeného výpočtu je, že stropní konstrukce nad 1.NP můžeme při průměrné teplotě 15,2 °C a požadavku na pevnost betonu 20 MPa odbedňovat již po 5 dnech zrání betonu. Je však na stavbyvedoucím, který koordinuje práce, aby rozhodl, kdy se konstrukce odbední. Nesmí to být dříve než po 5 dnech od betonáže.

Samotný postup odbednění stropní konstrukce je následující. Nejprve se pomocí závitů uvolní mezipodpěry, ze kterých se vyjme přídržovací hlavice a uloží se vodorovně do ukládací palety. Úderem kládiva na klín spouštěcí hlavice dojde k poklesu nosníků a bednicích desek. Nejprve se pomocí montážních vidlic sklopí a odeberou sekundární nosníky v takové míře, aby byla zajištěna stabilita bednicích desek na nich uložených. Je nutné ponechat nosníky v místě styku desek. Dále se odstraní bednicí desky a uloží do ukládací palety. Postupně dojde k odstranění i primárních nosníků. Současně s tímto krokem se vytvoří síť stojek, která bude

rozeprěna mezi podlahu a spodní líc prŕvŕlaku nebo stropnŕch konstrukcŕ tak, aby nedocházelo k nadmĕrným prŕhybŕm konstrukce od zatŕžení vyvolanĕho dalšími pracemi na povrchu vybetonované stropnŕ konstrukce. Následnĕ se po uplynutŕ 28 dnŕ od betonáže můžou odstranit i tyto stojky podpŕrajŕcí stropnŕ konstrukci. Všechny časti bedněnŕ je nutno očistit od zbytkŕ betonu a uložit na / do pŕevravnŕch a ukládacŕch palet.

8. Jakost a kontrola kvality

Kontrolnŕ a zkušebnŕ plán a podrobnŕ popis všech kontrol, vĕetně kontrolovanŕch a mĕřenŕch parametrŕ je uveden v kapitole A.12.

8.1 Vstupnŕ kontrola

- Kontrola projektovĕ dokumentace
- Kontrola dokončenŕch pracŕ
- Pŕevzetŕ pracovištĕ
- Kontrola strojŕ a zařŕzení
- Kontrola dodanĕho materiálu
- Kontrola skladování materiálŕ
- Kontrola pracovníkŕ

8.2 Mezioperačnŕ kontrola

- Kontrola klimatickŕch podmŕnek
- Kontrola zhotovenĕho bedněnŕ
- Kontrola bezpečnostnŕch opatŕenŕ
- Kontrola vŕztuže
- Kontrola betonáže
- Kontrola osazenŕ panelŕ spiroll
- Kontrola ošetřování mladĕho betonu
- Kontrola odbedněnŕ

8.3 Vŕstupnŕ kontrola

- Kontrola geometrickĕ pŕesnosti
- Kontrola vŕztuže navazujŕcích svislŕch konstrukcŕ
- Kontrola pevnosti betonu

9. Bezpečnost a ochrana zdraví pŕi práci

Vstup a pohyb po staveništi podlĕhá zásadám bezpečnosti a ochrany zdraví pŕi práci. Tyto zásady zpŕesňuje plán BOZP, kterŕ je součástí kapitoly A.13. Pŕed vstupem a provádĕnŕm pracŕ na staveništi bude provedeno školenŕ bezpečnosti vedoucŕm pracovníkem stavby, kterŕ je k tomuto ŕkonu povĕřen. Proškolenŕ pracovní potvrdŕ ŕčast na školenŕ podpisem do protokolu, kterŕ bude založen v kanceláři vedenŕ stavby tak, aby byl dohádatelnŕ v pŕípadĕ nutnosti. Pohyb po staveništi podlĕhá pouŕžívání základnŕch osobnŕch ochrannŕch pomŕcek, jako jsou: pracovní obuv, reflexnŕ vesta a ochranná pŕilba. Návštĕvy na staveništi budou

taktéž proškoleny a platí pro ně stejné podmínky jako pro pracovníky na stavbě vykonávající pracovní činnost. Návštěvníci potvrdí toto školení podpisem do listiny určené pro návštěvníky staveniště, který je veden v kanceláři vedení stavby.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě, mezi kterou patří:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

10. Environment

Stavba ani provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP svým charakterem nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí v okolí staveniště. Budou přijata opatření, která zabrání znečištění podzemních vod, které může vzniknout únikem provozních kapalin z odstaveného zvedacího mechanismu, proto pod tento stojící stroj bude umístěna v místě předpokládaného úniku provozních kapalin plechová vana, která tyto látky zachytí a zabrání jejich vnikání do podloží. Vlivem provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP může dojít ke zvýšení hladiny hluku. Z tohoto důvodu budou práce prováděny v době mezi 6:00 a 22:00. Místní komunikace a areálová komunikace budou zhotovitel udržovány v čistém stavu tak, aby nedocházelo k šíření prachu a nečistot mimo prostory staveniště. Vznikající odpad v průběhu realizace vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP bude ukládán na připravená místa na staveništi, ze kterých bude následně odvážen k likvidaci na příslušná místa dle charakteru odpadu. Toto místo je pro stavbu stanoveno jako sběrné místo odpadů technických služeb města Holešov. S odpady bude zacházeno dle platné legislativy, mezi kterou se řadí:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.

- Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů.

10.1 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
13 01	odpadní hydraulické oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 02	odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	skládka nebezpečného odpadu
13 07	odpady kapalných paliv	N	skládka nebezpečného odpadu
16 01 03	pneumatiky	O	skládka odpadu

Tab. č.36 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

10.2 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním prací

Kód odpadu	Název	Kategorie odpadu	Likvidace
03 01	odpady ze zpracování dřeva a výroby desek	O	skládka odpadu, sběrna surovin
15 01	obaly	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 01 01	beton	O	skládka odpadu
17 02	dřevo, sklo, plasty	O	skládka odpadu, sběrna surovin
17 04 05	železo a ocel	O	skládka odpadu, sběrna surovin
20 01	složky z odděleného sběru	O	skládka odpadu
20 03	ostatní komunální odpady	O	skládka odpadu

Tab. č.37 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním prací



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A.12 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO
VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE NAD 1.NP**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

1. Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP

- 1.1 Vstupní kontrola
 - 1.1.1 Kontrola projektové dokumentace
 - 1.1.2 Kontrola dokončených prací
 - 1.1.3 Převzetí pracoviště
 - 1.1.4 Kontrola strojů a zařízení
 - 1.1.5 Kontrola dodaného materiálu
 - 1.1.6 Kontrola skladování materiálů
 - 1.1.7 Kontrola pracovníků
- 1.2 Mezioperační kontrola
 - 1.2.1 Kontrola klimatických podmínek
 - 1.2.2 Kontrola bezpečnostních opatření
 - 1.2.3 Kontrola zhotovení bednění
 - 1.2.4 Kontrola výztuže
 - 1.2.5 Kontrola betonáže
 - 1.2.6 Kontrola osazení panelů spiroll
 - 1.2.7 Kontrola odbednění
 - 1.2.8 Kontrola ošetřování mladého betonu
- 1.3 Výstupní kontrola
 - 1.3.1 Kontrola geometrické přesnosti
 - 1.3.2 Kontrola výztuže navazujících svislých konstrukcí
 - 1.3.3 Kontrola pevnosti betonu

1. Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP

	Č.	Název kontroly	Popis kontroly	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výstup kontroly	Závěr V/N	Provedl *	Prověřil *	Převzal *
VSTUPNÍ	1.1.1	kontrola PD	úplnost, správnost, rozsah, tech. řešení	z.č. 183/2006, 62/2013 Sb., ČSN 01 3481	HSV, TDI	jednorázově	vizuálně	SD				
	1.1.2	kontrola dokončených prací	kontrola dokončenosti svislých nosných konstrukcí	ČSN 72 1006, ČSN 73 0212, PD, ČSN EN 12 504-2	SV, MP	jednorázově	vizuálně, měřením	SD				
	1.1.3	převzetí pracoviště	oplocení, skladovací plochy, sociální a hygienické zázemí	PD, 591/2006 Sb., ČSN 73 0415	HSV,MP	jednorázově	vizuálně	SD, protokol				
	1.1.4	kontrola strojů a zařízení	kompletnost, funkčnost, použitelnost	technické listy strojů	MP	průběžně	vizuálně	SD				
	1.1.5	kontrola dodaného materiálu	bednění - kontrola kvality, množství, technický stav	PD, dodací list, technický list, manuál výrobce	SV, MP	každá dodávka	vizuálně, měřením	SD				
			výztuž - kontrola kvality, značení, množství	PD, dodací list, technický list	SV, MP,TDI	každá dodávka	vizuálně, měřením	SD				
			beton - porovnání objednávky s dodávkou, splnění vlastností	PD, ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670, ČSN EN 12350, dodací list,	SV, MP,TDI	každá dodávka	vizuálně, měřením, zkouška	SD				
			panely spirall – kontrola rozměrů, kvality dodaných panelů	PD, ČSN EN 13369, technický list	SV, MP	každá dodávka	vizuálně, měřením, zkouška	SD				
MEZIOPERAČNÍ	1.1.6	kontrola skladování materiálu	správnost skladování bednění, výztuže a případně panelů spirall	ČSN 26 9010, ČSN EN 13670, TP, manuál výrobce	SV, MP	jednorázově	vizuálně	SD				
	1.1.7	kontrola pracovníků	platné průkazy, oprávnění, vybavení, proškolení	vyhl. č. 591/2006 Sb. průkazy, oprávnění	SV, MP	jednorázově, každý pracovník	vizuálně	kniha BOZP				
	1.2.1	kontrola klimatických podmínek	kontrolují se vhodné podmínky pro výkon práce	TP	SV, MP, TDI	průběžně	vizuálně, měřením	SD				
	1.2.2	kontrola bezpečnostních opatření	osobní ochranné pomůcky, zajištění proti pádu z výšky	NV. č. 591/2006 Sb. NV. č. 362/2005 Sb., plán BOZP	SV, MP	průběžně	vizuálně, měřením	kniha BOZP				
	1.2.3	kontrola zhotoveného bednění	kontrola stability, únosnosti, rozměrů, výšek, těsnosti	ČSN 73 0042, ČSN EN 13670, ČSN 73 0212, výkres bednění	SV, MP	průběžně	vizuálně, měřením	SD				
	1.2.4	kontrola výztuže	kontrola rozmístění prutů, průměrů,	ČSN EN 13670, PD	SV, MP, TDI	průběžně, ucelené části	vizuálně, měřením	SD				

MEZIOPERAČNÍ	1.2.5	kontrola betonáže	plynulost, správnost ukládání, vibrování,	ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670, TP, PD	SV, MP	každá část	vizuálně, měřením	SD				
	1.2.6	kontrola osazení panelů spirall	správnost osazení, kompletnost, rovinnost	ČSN 73 0212, TP, pokyny výrobce	SV, MP	celek, průběžně	Vizuálně, měřením					
	1.2.7	kontrola odbednění	kontrola míry odbednění a kontrola dodržení technologické přestávky	ČSN EN 13670, TP	SV, MP	každá část	vizuálně	SD				
	1.2.8	kontrola ošetřování mladého betonu	ošetření dle vlivu klimatických podmínek	ČSN EN 13670, TP	SV, MP	celá konstrukce průběžně	vizuálně	SD				
VÝSTUPNÍ	1.3.1	kontrola geometrické přesnosti	kontrola odchylek, svislost	ČSN 73 0420-1, PD, ČSN 73 0212	SV, TDI	jednorázově	vizuálně, měřením	SD				
	1.3.2	kontrola výztuže navazujících svislých konstrukcí	kontrola shody provedení s PD	PD, ČSN 73 0212, ČSN EN 13670	SV, TDI	jednorázově	vizuálně, měřením,	SD				
	1.3.3	kontrola pevnosti betonu	provedení zkoušek pevnosti betonu	ČSN EN 12 390, ČSN EN 12504-2	HSV, S, TDI	jednorázově	vizuálně, zkoušky	SD, protokol				

Tab. č.38 Kontrolní a zkušební plán pro provádění vodorovných nosných kcí

* jméno, datum, podpis

Seznam norem a legislativy:

ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0415 Geodetické body

ČSN 73 0212 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola přesnosti

ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček

ČSN EN 206 - 1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda

ČSN EN 12 350 Zkoušení čerstvého betonu

ČSN EN 13 369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty

ČSN 73 0042 Tlaky čerstvého betonu na svislé konstrukce bednění

ČSN EN 12 390 Zkoušení zatvrdlého betonu

ČSN EN 12 504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, novela. č. 62/2013 Sb

NV č. 591/2006 Sb. o požadavcích na BOZP při práci na staveništi

NV č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řád

Seznam použitých zkratk:

PD - projektová dokumentace

TP - technologický předpis

SD - stavební deník

HSV – hlavní stavbyvedoucí

SV - stavbyvedoucí

TDI - technický dozor investora

MP – mistr podzhotovitele

S - statik

1.1 Vstupní kontrola

1.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Dokumentace pro realizaci stavby musí být vyhotovena v souladu s vyhláškou 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, která udává náležitosti a rozsah zpracování této projektové dokumentace. Současně s touto vyhláškou projektová dokumentace podléhá normě ČSN 01 3481, jejímž předmětem je stanovení úpravy a požadavky na technickou správnost stavebních výkresů. Správně vytvořená projektová dokumentace dle výše uvedených právních předpisů pak musí splňovat požadavek na úplnost, správnost a platnost. Dokumentace musí být v souladu s vydaným stavebním povolením a musí být taktéž odsouhlasena investorem a autorizovaným projektantem. Při této kontrole můžou vzniknout připomínky na vyhotovenou projektovou dokumentaci, o kterých je nutné vyrozumět dotčené osoby a tyto připomínky do ní zapracovat. Výsledkem této kontroly je provedení zápisu do stavebního deníku, který souhlasí s realizací vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP dle kontrolované projektové dokumentace.

1.1.2 Kontrola dokončených prací

Zahájení prací na vodorovných nosných konstrukcích 1.NP předchází kontrola svislých nosných konstrukcí 1.NP. Rozhodujícím aspektem kontroly je prověření skutečného geometrického provedení svislých nosných konstrukcí, zejména svislost, kvalitu provedení a pevnost, které konstrukce dosahují před započítím prací. Měřené hodnoty smí vykazovat pouze povolené hodnoty, které udávají normy. Odchylka svislosti pro sloupy od 2,5 m do 4,0 m výšky je normou stanovena na ± 6 mm. Norma taktéž udává maximální možnou odchylku od projektového osového systému budované konstrukce, která činí ± 25 mm. Poslední měřenou hodnotou geometrie svislých nosných konstrukcí je vzdálenost sousedních sloupů, která dle normy může nabývat pouze hodnoty větší z ± 20 mm nebo $\pm t/600$ mm, větší z těchto hodnot však nesmí překročit ± 60 mm. Statickým výpočtem v projektové dokumentaci je stanovena pevnost betonu, kterou musí vykazovat konstrukce před započítím navazujících prací. Tak jako taková je ověřena nedestruktivní zkouškou zatvrdlého betonu Schmidovým tvrdoměrem, kdy na ploše cca 10 x 10 cm ve vzdálenosti 25 mm od sebe i okraje a v této síti provedeme 10 platných měření. Jejich výsledky se zaznamenají a pomocí převodních tabulek se vyhodnotí a určí se pevnost betonu. V případě neshody s požadavky normy a projektové dokumentace se uskuteční konzultace se statikem a navrhnou se vhodná opatření. O výsledcích kontroly se uskuteční zápis do stavebního deníku.

1.1.3 Převzetí pracoviště

Při přebírání pracoviště pro výkon činnosti na vodorovných nosných konstrukcích nad 1.NP. se nutně předpokládá, že je zbudováno zařízení staveniště v rozsahu, který stanovuje projekt zařízení staveniště pro 2. fázi v kapitole A.5 této diplomové práce a součástí přílohy je výkres zařízení staveniště pro tuto fázi. Konkrétně musí být staveniště oploceno po celém obvodu s jedinou přístupovou uzamykatelnou bránou. Musí být provedeny zpevněné plochy na staveništi, umístěn zvedací mechanismus, vyznačeny skládky materiálu, zprovozněno mycí centrum a musí být vybudováno sociální zázemí pro pracovníky v čele s kanceláři vedení

stavby. Součástí předání a převzetí pracoviště je kontrola polohopisných a výškopisných vytyčovacíh bodů. Provozní řád staveniště s koordinační situací jsou součástí protokolu o předání pracoviště, který dokládá tento úkon, a který doplní také zápis ve stavebním deníku podzhotovitele. Předání pracoviště proběhne mezi zodpovědnou osobou podzhotovitele a hlavním stavbyvedoucím generálního dodavatele stavby.

1.1.4 Kontrola strojů a zařízení

Stavební stroje a zařízení jsou nedílnou součástí provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP. Vzhledem k ochraně životního prostředí a zdraví pracovníků, kteří se strojem nebo zařízením vykonávají pracovní činnost, je nutné udržovat stroje a zařízení v dobrém technickém stavu. Vznik nebezpečných situací jak pro životní prostředí, tak pro zdraví pracovníků, lze eliminovat krátkou každodenní vizuální kontrolou technického stavu strojů a zařízení ze strany obsluhy a vedoucího pracovníka. Ty by neměly na první pohled vykazovat známky závady nebo nadměrného opotřebení. Důraz je kladen především na technický stav zvedacího mechanismu a strojů zajišťujících betonáž. Při odstavení strojů na staveništi jejich obsluha zabezpečí stroje a mechanismy proti pohybu a umístí pod předpokládaná místa úniku provozních kapalin plechové vany, které svojí funkcí zabrání vsáknutí uniklých provozních kapalin do podloží. U ručních zařízení je nutné, aby s nimi bylo zacházeno v souladu s manuálem o užívání zařízení a ohledem na bezpečnost svou i pracovníků v okolí místa výkonu činnosti. Takové zařízení musí být pravidelně udržovány a v případě nutnosti musí být prokazatelně revidovány pro vykonávání funkce, ke které jsou určeny. Měřicí zařízení, jejichž použití je nezbytné při realizaci vodorovných nosných konstrukcí, musí být kalibrovány certifikovanou společností a zacházení s nimi musí být velmi opatrné z důvodu citlivosti na poškození těchto zařízení. Špatný technický stav měřicích zařízení by v konečném důsledku mohl mít velký vliv na kvalitu provedení vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP.

1.1.5 Kontrola dodaného materiálu

- **Kontrola prvků systémového bednění**

Prvky systémového bednění jsou na stavbu dopravovány z půjčovny systémového bednění. Nejen z tohoto důvodu se klade velký důraz na kontrolu prvků systémového bednění. Při každé dodávce systémového bednění se zkontroluje, zda prvky nejsou poškozené, deformované, nevykazují zjevně prokazatelné opotřebení nebo korozi způsobené stářím prvků. Speciální pozornost vyžadují nosníky a stojky jakožto hlavní podpůrný prvek budoucí konstrukce. Je nutné zkontrolovat, zda jsou dodané prvky stejného systému, protože kombinací systému bednění různých výrobců může dojít k nežádoucím situacím, které vedou k újmě na zdraví pracovníků a k věcným škodám. Proveďte se taktéž kontrola očištění a vzhledu prvků systémového bednění od betonu a jiných nečistot z důvodu uvedení po použití do původního stavu. V poslední řadě proběhne kontrola dodaného množství s údaji uvedenými na dodacím listu a s požadavkem objednávky. Obdržený dodací list se založí v kanceláři stavbyvedoucího a provede se zmínka o dodaném materiálu v denním zápise ve stavebním deníku.

- **Kontrola výztuže**

Každá dodávka výztuže, která dorazí na stavbu, podléhá kontrole. Náplní kontroly je především kontrola označení výztuže v podobě štítků. Díky tomuto označení je možné dohledat umístění výztuže dle projektové dokumentace. Takto musí být označen každý prvek, popřípadě svazky prvků betonářské výztuže. Dalším bodem kontroly je kontrola dodacího listu, kde musí být uvedeno přesné množství výztuže, která byla dodána, především pak pevnostní třída a průměry prutů jsou rozhodující. Údaje z dodacího listu a reálně dodaná výztuž se musí shodovat s požadavkem projektové dokumentace. Betonářská výztuž také nesmí vykazovat známky hloubkové koroze, kdežto mírný korozní povlak není škodlivým faktorem. Při dodávce betonářské výztuže je také nutné od dodavatele převzít hutní atesty a certifikáty, které garantují požadované vlastnosti. O dodávce a kontrole výztuže se zaznamená zmínka v denním zápise ve stavebním deníku.

- **Kontrola betonu**

Kontrola dodaného betonu spočívá v kontrole dodacího listu, kde se sleduje udávaná konzistence, pevnostní třída, přidání přísad a příměsí, množství. Dodávka čerstvému betonu podléhá normě ČSN EN 206 - 1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda. Druhou částí kontroly je namátkové odebrání vzorků čerstvého betonu do forem pro laboratorní krychelnou zkoušku pevnosti, jejíž výsledky jsou důležitým faktorem při výstupní kontrole. Poslední částí kontroly je provedení staveništních zkoušek čerstvého betonu. Zkouška, která se bude na staveništi provádět je zkouška sednutí kužele, popřípadě zkouška rozlívání betonu vzhledem k plasticitě čerstvého betonu. Tyto zkoušky musí provádět kvalifikovaná osoba, čímž se zajistí správné provedení zkoušky a výsledky mohou být brány jako právoplatné. Výsledky zkoušky jsou zaznamenány následně ve stavebním deníku.

Zkouška sednutím kužele:

Zkouška se provádí přímo na staveništi, dle požadavků a postupů uvedených v normě ČSN EN 12350-2, která definuje zkoušení čerstvého betonu. Výsledek zkoušky je možné vyhodnotit následně dle klasifikace sednutí kužele.

Stupeň	Sednutí	Klasifikace
S1	10 – 40 mm	velmi tuhá
S2	50 – 90 mm	tuhá
S3	100 – 150 mm	měkká
S4	160 – 210 mm	velmi měkká
S5	> 220 mm	tekutá

Tab. č.39 Klasifikace betonu podle sednutí kužele

Výsledek zkoušky je platný, pokud beton zůstane neporušený a kužel je symetrický. Jestliže se vzorek usmýkne, zkouška se zopakuje s jiným vzorkem. Pokud se vzorek usmýkne i v tomto případě, čerstvý beton nemá dostatečnou plasticitu a je nevhodný pro provádění této zkoušky a provede se zkouška rozlívání betonu. V kladném případě se změřená hodnota klasifikuje dle tabulky a výsledek se porovná s požadavkem projektové dokumentace.

Zkouška rozlitím:

Zkouška se provádí přímo na staveništi, dle požadavků a postupů uvedených v normě ČSN EN 12350-2, která definuje zkoušení čerstvého betonu. Výsledek zkoušky je možné vyhodnotit následně dle klasifikace rozlití.

Stupeň	Rozlití	Klasifikace
F1	< 340 mm	tuhá
F2	350 – 410 mm	plastická
F3	420 – 480 mm	měkká
F4	490 – 550 mm	velmi měkká
F5	560 – 620 mm	tekutá
F6	> 630 mm	velmi tekutá

Tab. č.40 Klasifikace betonu podle rozlití

Výsledkem zkoušky je hodnota rozlití, která je tvořena průměrnou hodnotou dvou na sebe kolmých měření na vzorku. Dle zatřídění se stanoví klasifikace a výsledek se porovná s požadavkem projektové dokumentace.

Zkouška pevnosti betonu:

Samotná zkouška se provádí v laboratoři dle normy ČSN EN 12390-3, která stanovuje podmínky zkoušení betonu v tlaku. Vzorky se budou odebírat 1x denně. Při každém odběru se vyhotoví 3 zkušební krychle o hraně 150x150x150 mm. Tyto vzorky se popíší datem, místem, kde bude tato betonová směs umístěna, druh betonu a výsledek zkoušky sednutí kužele, popřípadě výsledek zkoušky rozlitím betonu.

- **Kontrola panelů spiroll**

Při montáži prefabrikovaných předpjatých stropních panelů spiroll je nutné prověřit každou dodávku a prvek v dodávce, aby byla zaručena požadovaná kvalita a tvar konstrukce. Současně je nutné vytvořit poznámku v denním zápise stavebního deníku o převzetí těchto prefabrikátů. Při dodávce se kontroluje míra vzezpetí, které je pro předpjaté panely typické. Maximální dovolenou míru vzezpetí však nelze určit z důvodu výrobních vlivů, proto by s ohledem na vizuální kontrolu vzezpetí mělo dosahovat \pm obvyklých hodnot. Na spodní ploše je možný výskyt příčných výstupků do 2 mm, vyšší výstupky jsou závadou. Podélné hrany panelu spiroll musí být hladké a bez přerušení. Přípustné je pouze drobné vydrolení betonu do hloubky 10 mm. Není přípustné, aby se na spodních podélných hranách vyskytovaly nálitky z cementového mléka. Na horním i bočním povrchu panelu jsou přípustné vlasové trhlinky délek do 100 mm, které nemají charakter statického narušení. Šířka těchto trhlinek vzniklých smršťováním betonu v procesu tvrdnutí nesmí přesáhnout 0,2 mm.

1.1.6 Kontrola skladování materiálu

- **Prvky systémového bednění**

Prvky systémového bednění Doka budou skladovány v originálních přepravních prostředcích, které jsou součástí dodávky na staveniště. Jedná se především o víceúčelové ukládací kontejnery na drobné prvky a ukládací paleta Doka na stojky a nosníky. U skladovaných prvků systémového bednění se kontroluje především skladování prvků stejného druhu pohromadě ve stejném skladovacím kontejneru pro lepší orientaci v uskladněném materiálu. Dále je nutné, aby prvky bednění byly skladovány tak, aby nedocházelo k jejich znečištění od povrchu skládky, a je nutné dodržet maximální nosnost přepravních prostředků. Originální přepravní prostředky systémového bednění je možné skladovat ve stozích pro manipulaci s jeřábem, proto se kontroluje maximální výška stohu 1,5 m a šířka průchozích uliček 0,6 m minimálně.

- **Výztuž**

Výztuž, která bude na staveništi skladována, musí být skladována na ploše k tomu určené tak, aby nedocházelo k jejímu znečištění zeminou. To znamená, že prvky betonářské výztuže budou skladovány na podkladkách z hranolků o hraně 100 x 100 mm ve vzdálenosti cca 1,5-2 m. U kratších prvků budou podepřeny konce a dle průhybu i prostřední část tak, aby nedocházelo ke styku s povrchem skládky.

- **Panely spiroll**

V případě skladování prefabrikovaných předpjatých stropních panelů spiroll je nutné kontrolovat náležitosti skladování, které udává výrobce. Samotná kontrola správného skladování spočívá v tom, že se zkontroluje, zda je spodní panel stohuje uložen na dřevěných pokladcích 100 x 100 mm, které se s následujícím navršeným panelem zmenší na profil 60 x 60 mm. Podkladky se umísťují v 1/10 rozpětí na obou koncích, maximálně však 600 mm od čela panelu. Podkladky musí být ve svislici nad sebou a výška stohu panelů spiroll nesmí přesáhnout výšku 4 m. Pokud by bylo vytvořeno více stohů, musí být mezi nimi zachován průchod šířky 800 mm.

Skladování prvků probíhá na vyčleněném místě staveniště, které je pro tento účel upravené. Tyto plochy jsou znázorněny na výkrese zařízení staveniště vrchní stavby v příloze kapitoly A.5 této diplomové práce. Kontrolu provede vedoucí pracovník podzhotovitele a stavbyvedoucí při každé nové dodávce materiálu.

1.1.7 Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci se před započítím prací při provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP podrobí kontrole. Předmětem kontroly je prokázání se platnými průkazy opravňující pracovníka k vykonávání činnosti, například průkaz strojníka, svářečský průkaz, vazačský průkaz atd. Dále je nutné, aby pracovníci byli seznámeni s technologií prováděných prací a časovým plánem postupu výstavby. Posledním bodem kontroly je potvrzení absolvování školení BOZP, seznámení s plánem BOZP a používání osobních ochranných pomůcek.

V neposlední řadě bude namátkově kontrolováno podezření na přítomnost alkoholu v dechu pracovníků. Kontrola bude zaznamenána v Knize BOZP a zmínka se provede i v denním zápise ve stavebním deníku.

1.2 Mezioperační kontrola

1.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Klimatické podmínky pro provádění prací na vodorovných nosných konstrukcích nad 1.NP stanovuje technologický předpis pro jejich provádění v kapitole A.11 a klimatické podmínky vzhledem ochrany zdraví pracovníků určuje plán BOZP v kapitole A.13 této diplomové práce. Ve stručnosti se bude kontrolovat průměrná denní teplota, která je stanovena ze tří nezávislých měření na začátku, uprostřed a na konci pracovní směny. Tato průměrná hodnota následně figuruje v denním zápise ve stavebním deníku. Dalším kontrolovaným parametrem je kontrola povětrnosti, kde rychlost větru nesmí překročit povolené lity pro výkon pracovní činnosti. Viditelnost na staveništi při provádění prací nesmí klesnout pod 30m a teploty se musí pohybovat v rozmezí, ve kterém je možné práce provádět. Při vysokých či naopak nízkých teplotách je nutné přistoupit k opatřením pro ošetřování čerstvého betonu.

1.2.2 Kontrola bezpečnostních opatření

Kontrola bezpečnostních opatření vychází z plánu BOZP uvedeného v příloze kapitoly A.13 této diplomové práce. Vzhledem k charakteru procesu je nutné se zaměřit na opatření pro práce ve výškách a opatření při manipulaci s břemeny v rámci sekundární dopravy materiálu po staveništi. Předmětem kontroly je dodržování používání osobních ochranných pomůcek pracovníků při práci ve výškách a pohybu po staveništi v okamžiku manipulace s břemeny. Dále se kontroluje vybavení pracoviště prostředky, které zabezpečují ochranu proti pádu přes volnou hranu pracoviště ve výšce. Jedná se o kontrolu zábradlí. Kontroluje se jeho výška, která musí být minimálně 1,1 m, jeho stabilita a tuhost a kompletnost tak, aby bylo chráněno celé pracoviště. Pokud si činnost vyžaduje práci mimo zabezpečené pracoviště, kontroluje se použití záchytných prostředků. O kontrolách zásad BOZP se provádí průběžně zápis do knihy BOZP.

1.2.3 Kontrola zhotovení bednění

Provedení systémového bednění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP podléhá zásadám uvedených v technologickém předpise vypracovaného pro tyto konstrukce. Při provádění se kontroluje především správnost provedení dle výkresů bednění pro průvlaky a stropní desky, které jsou obsaženy v příloze kapitoly A.11 této diplomové práce. Kontroluje se stabilita bednění vůči plánovanému zatížení budoucí konstrukcí, těsnost povrchu zhotoveného bednění vzhledem k možnosti protékání čerstvého betonu při betonáži, také jeho rovinnost, která musí vykazovat maximální odchylku ± 5 mm po přiložení 2m latě, tvar bednění s ohledem na požadavek projektové dokumentace a v neposlední řadě pevné osazení prvků zábradlí. Dále se provede kontrola provedení všech prostupů stropní konstrukcí dle projektové dokumentace, pokud se nepřístupuje k následnému jádrovému vrtání po vyhotovení konstrukce. Jako poslední krok kontroly se provede prohlídka povrchu bednění, který musí být zbavený

veškerých nečistot a musí být opatřen nátěrem odbedňovacím přípravkem. O provedených kontrolách se provede zmínka v denním zápise ve stavebním deníku.

1.2.4 Kontrola výztuže

Při této kontrole se zkontrolují rozměry, počty, průměry prutů, jejich délka a přesahy, které musí odpovídat projektové dokumentaci. Výztuž ukládaná do konstrukce nesmí vykazovat známky znečištění cizím materiálem a nesmí být pokryta mastným filmem, který by zhoršil spolupůsobení této výztuže s betonem. Je nutné zkontrolovat správné osazení distančních podložek na povrchu bednění a distančních prvků na výztuži, které zajišťují krytí výztuže stanovené projektovou dokumentací na 20 mm. Spoje vázané výztuže musí být provedeny v dostatečné tuhosti, aby byla zachována požadovaná poloha výztuže při betonáži. Posledním krokem kontroly je překontrolování výškové úrovně nejvrchnějších prvků výztuže s ohledem na dodržení rozměru konečného prvku s přihlédnutím na dodržení krytí výztuže. O kontrole výztuže vodorovných nosných konstrukcí a její přejímce se provede záznam do stavebního deníku za účasti stavbyvedoucího, technického dozoru investora a statika.

1.2.5 Kontrola betonáže

Při betonáži se postupuje prvotně dle popsané vstupní kontroly čerstvého betonu v bodě 1.1.5. Dalším bodem kontroly je dodržení výšky shozu čerstvého betonu do konstrukce. Ta by neměla přesáhnout 1,5 m. Při betonáži je nutné kontrolovat stabilitu bednění, aby nedošlo ke ztrátě stability, což je nepřipustné. Dalším krokem kontroly je míra hutnění čerstvého betonu. Vrstvu čerstvého betonu hutníme ponorným vibrátorem kolmými vpichy vibrátoru v síti dostatečné hustoty, aby byly zvibrovány všechny části konstrukce. V jednom místě vibrujeme cca 5 – 15 sekund do stádia, kdy z čerstvého betonu začne vystupovat cementové mléko. V tento moment přichází na řadu kontrola výškové úrovně čerstvého betonu v konstrukci za pomoci nivelačního přístroje popřípadě rotačního laseru, aby byla zajištěna výšková úroveň shodná s požadavkem projektové dokumentace. Zkontroluje se provedení povrchové úpravy plochy betonované konstrukce a v poslední fázi se provede kontrola vyčnívající výztuže z betonu pro navázání svislých nosných konstrukcí dalšího podlaží, která musí splňovat polohu dle požadavku projektové dokumentace a musí být vytažena dostatečně, aby bylo zajištěno dostatečné spojení s navazující výztuží. Provádění železobetonových konstrukcí podléhá požadavkům normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Po betonáži se přistupuje k ošetřování čerstvého betonu, což je popsáno v bodě 1.2.7. O betonáži vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP se provede zmínka v denním zápisu ve stavebním deníku.

1.2.6 Kontrola osazení panelů spiroll

Tato kontrola úzce navazuje na vstupní kontrolu panelů spiroll popsanou v bodě 1.1.5. Při osazování panelů spiroll je kladen důraz na dodržení vytvoření podkladního lože tl. minimálně 10 mm na ložné ploše každého konce panelu z předepsaného materiálu, míra uložení panelu na podpůrnou konstrukci, která musí být minimálně 100 mm. Dále se kontrolují při uložení maximální povolené odchylky, které nabývají při uvážení vodorovného směru ± 25 mm od osy prvku a volný prostor mezi ukládanými prvky nesmí přesáhnout větší

z hodnot $L/500$ nebo ± 15 mm, ne však více jak 40 mm. Ve výškovém osazení pak nabývají mezní odchylky hodnot v případě vychýlení panelu $\pm (10 + L/500)$ mm a v případě protilehlých stran dílců ve spáře se jedná o hodnotu ± 5 mm. Při provádění zálivky spáry se provede kontrola čistoty spáry, dále správné uložení zálivkové výztuže a míra zhutnění pěchováním betonu do spáry s přihlédnutím na zachování polohy zálivkové výztuže. Kontrolované parametry s výsledkem kontrol jsou zaznamenány do zápisu ve stavebním deníku.

1.2.7 Kontrola odbednění

Mezi kontrolované skutečnosti v této kontrole patří především termín odbednění. Ten se musí odvíjet od výpočtu, který je součástí technologického předpisu pro provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP. To znamená, že konstrukce je dostatečně únosná vzhledem k požadavku projektové dokumentace a výpočtu. Je však nutné zkontrolovat, aby odbedněná konstrukce byla opětovně podepřena sítí podpěr dle doporučení statika. Na tento krok bedlivě dohlíží stavbyvedoucí. Dalším faktorem kontroly je způsob odbedňování. Bednění nesmí být stylem odbedňování znehodnocováno a nesmí být narušena funkčnost a životnost jednotlivých prvků. Kontroluje se míra očištění jednotlivých prvků a správnost ukládání do přepravních prostředků. Kontrolu odbednění stavbyvedoucí zmíní v denním zápise ve stavebním deníku.

1.2.8 Kontrola ošetřování mladého betonu

Míra kontroly tohoto bodu podléhá aktuálním klimatickým podmínkám při provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP. V případě, kdy teplota ihned po dokončení betonáže klesá pod 5°C je nutné betonovou konstrukci opatřit proti zmrznutí přikrytím vhodným materiálem například geotextílií a udržovat beton v teple nejméně po dobu čtyř dnů. Při teplotě vyšší než 25°C je betonové konstrukce nutné chránit proti přímému slunečnímu svitu přikrytím vhodným materiálem, který udrží vlhkost, proto bude nutné vlhkost udržovat poléváním vodou minimálně po dobu tří dnů. Ošetřování čerstvého betonu podléhá normě ČSN EN 13670, která udává podmínky na provádění betonových konstrukcí. Pokud jsou učiněna tyto opatření, provede se o nich záznam ve stavebním deníku do denního záznamu.

1.3 Výstupní kontrola

1.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

V momentě, kdy jsou vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP odbedněny, provede se kontrolní měření výsledné geometrie prováděné konstrukce. Měření by nemělo vykazovat hodnoty, které přesahují následující odchylky. Půdorysné rozměry konstrukce stropů ± 20 mm, rozměry konstrukce v nárysu ± 15 mm. Mezní odchylka rozměru průřezu by neměla u stropních desek dosáhnout hodnoty větší jak ± 8 mm a u průvlaků ± 10 mm. Posledním parametrem je rovinnost vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP, která musí vykazovat maximální odchylku ± 5 mm na lati dlouhé 2 m. O výsledku měření se za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora provede záznam do stavebního deníku, který konkretizuje naměřené hodnoty a přijatá opatření pokud je výsledek měření negativní.

1.3.2 Kontrola výztuže navazujících svislých konstrukcí

Dle projektové dokumentace se provede konečné přeměření polohy vyčnívající svislé výztuže pro návaznost svislých nosných konstrukcí, aby nedocházelo vlivem špatné polohy výztuže k následné excentricitě svislých nosných konstrukcí v rámci navazujících podlaží. Pokud bude měření vykazovat odchylku větší jak ± 15 mm, provede se úprava prutů výztuže ohýbáním do požadované polohy. Tato skutečnost je prověřena stavbyvedoucím a o kontrole se zmíní v denním zápise ve stavebním deníku.

1.3.3 Kontrola pevnosti betonu

V okamžiku odbedňování konstrukcí se podrobí vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP přímo na staveništi nedestruktivní tvrdoměrné zkoušce betonu Schmidtovým tvrdoměrem. Tato zkouška stanovuje hodnotu dosažené pevnosti betonové konstrukce, kterou je nutné ověřit před odbedněním. Zkouška probíhá tak, že se na ploše cca 10 x 10 cm ve vzdálenosti 25 mm od sebe i okraje a v této síti provedeme 10 platných měření. Jejich výsledky se zaznamenají a pomocí převodních tabulek se vyhodnotí a určí se pevnost betonu. O výsledcích kontroly se uskuteční zápis do stavebního deníku za účasti stavbyvedoucího, statika a technického dozoru investora.

Rozhodující výslednou pevnost betonu je však nutné ověřit laboratorní zkouškou, kdy bude ověřena pevnost betonu v tlaku hydraulickým lisem na zkušebních tělesech ve tvaru krychle o délce hrany 150 mm, které byly vytvořeny z čerstvého betonu odebraného při betonáži vodorovných konstrukcí. Hydraulický lis při dosažení meze pevnosti betonu zaznamená výslednou hodnotu pevnosti v tlaku. Zkouška je provedena v akreditované laboratoři dle postupu a okrajových podmínek, které stanovuje norma. O výsledcích zkoušky bude vypracován protokol k danému zkoušenému vzorku.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.13 JINÉ ZADÁNÍ – PLÁN BOZP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Sviták

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

- 1. Účel, cíle a funkce plánu BOZP**
- 2. Plán BOZP**

1. Účel, cíle a funkce plánu BOZP

Bezpečnost práce a ochrana zdraví, neboli BOZP, je prioritou v každém odvětví pracovní činnosti. Ve stavebnictví, které vystavuje pracovníky zvýšeným rizikům úrazu je tato oblast kladena obvykle na první místo a je důsledně kontrolována efektivita a funkce systémů, které zajišťují bezpečnost práce a dodržování souvisejících předpisů. Z těchto předpisů také vyplývá povinnost zaměstnavatelů zajistit BOZP zaměstnancům při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, které se týkají výkonu práce. Vzhledem k těmto skutečnostem je pro realizaci objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor v Technologickém parku v Holešově vypracován plán BOZP, který stanovuje bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Účelem plánu BOZP je provedení stavebních a ostatních v prací tak, aby byly v souladu se stavebním povolením a projektovou dokumentací. Při provádění těchto prací je nutné zabránit vzniku škod a mimořádných událostí. Plán BOZP má také za cíl dosáhnout podoby pracoviště, na kterém nevznikají úrazy, havárie, požáry a nevzniká žádný negativní vliv na životní prostředí.

2. Plán BOZP

Zpracování plánu BOZP je součástí přílohy této kapitoly diplomové práce. Příloha, která obsahuje vyhotovení plánu BOZP nese označení B.13.1.

Závěr

V rámci diplomové práce jsem jako součást stavebně technologického projektu podnikatelského inkubátoru vypracoval koordinační situaci stavby, kterou jsem doplnil o dopravní trasy rozhodujících materiálů pro výstavbu a o řešení nadrozměrné přepravy věžového jeřábu a vrtné soupravy. Navázal jsem popisem prováděných činností při hlavních technologických etapách výstavby objektu podnikatelského inkubátoru ve stavebně technologické studii, které předcházelo rozdělení stavby na stavební objekty, jejichž stručný popis jsem uvedl v technické zprávě, pro které jsem zpracoval finanční a časový plán. Při přípravě realizace hlavního stavebního objektu jsem se detailně zaměřil na projekt zařízení staveniště, které jsem rozdělil na dvě fáze budování s návrhem objektů zařízení staveniště a finančním plánem na jeho zbudování a provoz, doplněný o výkresy zařízení staveniště pro každou z navržených fází. V samostatné kapitole jsem řešil návrh hlavních strojních mechanismů pro provádění stavby. Tento návrh doplnilo posouzení zvedacích mechanismů a autočerpadla betonu, a také přehledné zobrazení nasazení strojů v průběhu výstavby. Součástí práce je také časový plán hlavního stavebního objektu, který jsem zpracoval programem Contec a položkový rozpočet vytvořený v programu BUILDPower S. Další částí stavebně technologického projektu, na kterou jsem se zaměřil, je vypracování technologického předpisu pro provádění vrtaných pilot s hlavicemi. Tento technologický předpis jsem doplnil o schéma postupu vrtání pilot a kontrolní a zkušební plán. V rámci výstavby jsem navrhl postup provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP, kde technologický předpis doplňuje podrobný výkres bednění průvlaků, na který navazuje výkres bednění stropních desek a tuto oblast uzavírá kontrolní a zkušební plán pro provádění vodorovných nosných konstrukcí nad 1.NP. Na závěr práce jsem věnoval posouzení možných hrozeb z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jako výstup tohoto posouzení jsem vypracoval plán BOZP pro provádění stavby objektu podnikatelského inkubátoru.

Při zpracovávání této diplomové práce jsem měl možnost prověřit své nabyté znalosti při studiu, které jsem doplnil o řadu zajímavých poznatků vyplývajících z řešení výše uvedených částí stavebně technologického projektu podnikatelského inkubátoru. Zdokonalil jsem své dovednosti při práci se softwary Contec, BUILDPowerS, AutoCAD a užil jsem postřehy získané při absolvování odborné praxe v rámci studia. Zpracování diplomové práce mi také ve velké míře zjednodušilo chápání zpracování stavebně technologického projektu jako jednoho celku s důležitými návaznostmi jednotlivých částí. Věřím, že tato zkušenost mi v budoucnu usnadní profesní růst.

Seznam použitých zdrojů

Normy

ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 73 0212	Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola přesnosti
ČSN EN 1536	Provádění speciálních geotechnických prací
ČSN EN 206 - 1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
ČSN EN 12350	Zkoušení čerstvého betonu
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0420-1	Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky
ČSN 73 0420-2	Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 0415	Geodetické body
ČSN 26 9010	Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
ČSN EN 13 369	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
ČSN 73 0042	Tlaky čerstvého betonu na svislé konstrukce bednění
ČSN EN 12 390	Zkoušení zatvrdlého betonu
ČSN EN 12 504-2	Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

Zákony

Zákon č. 183/2006 Sb. – Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 114/1992 Sb. – Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 289/1995 Sb. – Lesní zákon ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 13/1997 Sb. - Zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb. - zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb. - o odpadech a změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Nařízení vlády č. 170/2014 Sb. nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

Vyhlášky

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 104/1997 Sb. vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Internetové zdroje

- *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 05.12.2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- *Nahlížení do katastru nemovitostí | Nahlížení do katastru nemovitostí. Nahlížení do katastru nemovitostí | Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Copyright © 2004 [cit. 05.12.2017]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

- Mapy.cz. *Mapy.cz* [online]. [cit. 28.11.2017].
Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=18.2553010&y=49.8119010&z=11>
- Google. *Google* [online]. Copyright © 2018 [cit. 15.11.2017].
Dostupné z: <https://www.google.cz/>
- Technické služby Zlín, s.r.o.. *Technické služby Zlín, s.r.o.* [online]. Copyright © 2018, Technické služby Zlín, s.r.o. [cit. 05.12.2017]. Dostupné z: <http://www.tszlin.cz/>
- Prefa.cz – ...jsme tam, kde stavíte. *Prefa.cz – ...jsme tam, kde stavíte* [online]. [cit. 28.12.2017]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/>
- Vyztuž CZ • Váš odborník ve světě betonářské oceli. *Vyztuž CZ • Váš odborník ve světě betonářské oceli* [online]. [cit. 29.11.2017]. Dostupné z: <https://www.vyztuz.cz/>
- RUDOLF lešení - půjčovna a pronájem lešení a bednění, palivové dřevo, Zlín, Fryšták. *RUDOLF lešení - půjčovna a pronájem lešení a bednění, palivové dřevo, Zlín, Fryšták* [online]. Copyright ©2014, Rudolf lešení, s.r.o. [cit. 06.12.2018].
Dostupné z: <http://www.rudolfleseni.cz/>
- Geostav | Geostav - speciální zakládání staveb. *Geostav | Geostav - speciální zakládání staveb* [online]. [cit. 06.12.2018]. Dostupné z: <http://www.geostav.cz/>
- KLIMEX CZ – Servis a prodej mobilních jeřábů. *KLIMEX CZ – Servis a prodej mobilních jeřábů* [online]. [cit. 06.12.2018]. Dostupné z: <http://www.klimex.cz/>
- ELPLAST-KPZ Rokycany, spol. s r.o.. *ELPLAST-KPZ Rokycany, spol. s r.o.* [online]. Copyright © 2018, Elplast [cit. 04.12.2018]. Dostupné z: <http://www.elplast-kpz.cz/>
- Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI. *Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI* [online]. Copyright © 1998 [cit. 05.12.2018]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>
- REO AMOS - úvodní stránka. *REO AMOS - úvodní stránka* [online]. Copyright © 2011 [cit. 08.12.2018]. Dostupné z: <https://www.reoamos.cz/>
- Kontejnery a modulární výstavba – Contimade.cz. *Kontejnery a modulární výstavba – Contimade.cz* [online]. [cit. 07.12.2018]. Dostupné z: <https://www.contimade.cz/>
- Stroje Caterpillar | Zeppelin CZ s.r.o.. *302 Moved Temporarily* [online]. Copyright © [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar>

- PILING RIGS - Casagrande Group Foundation Equipment. *Drilling and Piling Equipment - CASAGRANDE GROUP* [online]. [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: <http://www.casagrandegroup.com/casagrande/piling/>
- Autocerpadla betonu Putzmeister. *PM CZ s.r.o.* [online]. [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: http://www.putzmeister.cz/Autocerpadla_betonu_Putzmeister.html
- Scania | Scania Česká republika. *301 Moved Permanently* [online]. Copyright © Copyright Scania 2016. Všechna práva vyhrazena. Scania Czech Republic s.r.o., Sobínská 186, 252 19 Chrást'any, Česká republika [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: <https://www.scania.com/cz/cs/home.html>
- Ponorný vibrátor Perles CMP | Vibrátory-betonu.cz. *Ponorné vibrátory betonu ihned k dodání / vibrátory-betonu.cz* [online]. Copyright © 2012 EPROFI.CZ s.r.o. [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-cmp>
- Bádíe na beton, koše na beton | Bádíe na beton. *Bádíe na beton, koše na beton / Bádíe na beton* [online]. Copyright © 2004 [cit. 04.01.2018]. Dostupné z: <http://www.badie-na-beton.cz/>
- Commercial Vehicles and Equipment Directory. *Commercial Vehicles and Equipment Directory* [online]. Copyright © 2011 heavycherry.com. All rights reserved. [cit. 04.01.2018]. Dostupné z: <http://heavycherry.com/>
- TATRA VÁS DOSTANE DÁL. *TATRA VÁS DOSTANE DÁL* [online]. [cit. 05.01.2018]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/>
- Hlavní strana | Hiab Česká republika | Load Handling Solutions. *Hlavní strana / Hiab Česká republika / Load Handling Solutions*[online]. [cit. 05.01.2018]. Dostupné z: <http://www.hiab.cz/>
- Inteligentní vozidla Schwarzmüller - Schwarzmüller. [online]. [cit. 05.01.2018]. Dostupné z: <http://schwarzmueller.com/cs/>
- Nivelační přístroje Pentax - GEOPEN, s.r.o.. *Totální stanice, nivelační přístroj, rotační laser, GNSS systémy* [online]. Copyright © 2008 [cit. 05.01.2018]. Dostupné z: <http://www.geopen.cz/cz/kategorie/nivelacni-pristroje-pentax/shop/>
- Manitou. *MOREAU AGRI, spol. s r.o. - Dodavatel zemědělských aplikací* [online]. [cit. 05.01.2018]. Dostupné z: <http://www.moreauagri.cz/produkty/manipulacni-technika/manitou>

- GEOTRONICS PRAHA - Váš GEOSHOP. *GEOTRONICS PRAHA - Váš GEOSHOP* [online]. [cit. 03.01.2018]. Dostupné z: <http://geotronics.cz/>
- Stavební materiál pro stavbu i rekonstrukce | Ytong.cz. *Stavební materiál pro stavbu i rekonstrukce | Ytong.cz* [online]. Copyright © Xella Group. All rights reserved. [cit. 06.01.2018]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/>
- Doka – odborníci na bednění. *Doka – odborníci na bednění* [online]. Copyright © Doka GmbH [cit. 24.12.2017]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/index>

Literatura a jiné zdroje

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Marek Sviták *Stavebně technologická studie etapy založení výrobní haly na pilotách*. Brno, 2016. 143 s., 8 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

Seznam použitých zkratk a symbolů

ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
SO	Stavební objekt
DN	Jmenovitý průměr
PVC	Polyvinylchlorid
ŽB	Železobeton
NN	Nízké napětí
VN	Vysoké napětí
NTL	Nízkotlaké vedení
STL	Střednětlaké vedení
R	Poloměr
VZT	Vzduchotechnika
NP	Nadzemní podlaží
VO	Venkovní osvětlení
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
ZS	Zařízení staveniště
PD	Projektová dokumentace
TP	Technologický předpis
SD	Stavební deník
HSV	Hlavní stavbyvedoucí
SV	stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
MP	Mistr podzhotovitele
G	Geodet
GE	Geolog
S	Statik

Seznam tabulek

Tab. č.1 Odpady, které mohou vznikat

Tab. č.2 Odpady, které vznikají

Tab. č.3 Plán zajištění čerstvého betonu pro hrubou stavbu

Tab. č.4 Plán zajištění betonářské výztuže pro hrubou stavbu

Tab. č.5 Plán zajištění obvodového výplňového zdiva pro hrubou stavbu

Tab. č.6 Plán zajištění příčkového zdiva pro hrubou stavbu

Tab. č.7 Zemina hlavic pilot

Tab. č.8 Zemina vrtů pilot

Tab. č.9 Beton pilot

Tab. č.10 Betonářská výztuž pilot

Tab. č.11 Distanční prvky pilot

Tab. č.12 Podkladní beton pilotových hlavic

Tab. č.13 Beton pilotových hlavic

Tab. č.14 Betonářská výztuž pilotových hlavic

Tab. č.15 Pracovní četa pro výkopy pilotových hlavic

Tab. č.16 Pracovní četa pro vrty a betonáž pilot

Tab. č.17 Pracovní četa pro provádění pilotových hlavic

Tab. č.18 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

Tab. č.19 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním vrtaných pilot

Tab. č.20 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty s hlavicemi

Tab. č.21 Klasifikace betonu podle sednutí kužele

Tab. č.22 Klasifikace betonu podle rozlití

Tab. č.23 Výpis prvků systémového bednění průvlaků

Tab. č.24 Výpis doplňkového řeziva bednění průvlaků

Tab. č.25 Výpis betonářské výztuže průvlaků

Tab. č.26 Výpis betonu průvlaků

Tab. č.27 Výpis prefabrikovaných stropních panelů spiroll

Tab. č.28 Výpis prvků systémového bednění stropních konstrukcí

Tab. č.29 Výpis prvků systémového bednění stropních konstrukcí

Tab. č.30 Výpis betonářské výztuže stropních konstrukcí

Tab. č.31 Výpis betonu stropních konstrukcí

Tab. č.32 Pracovní četa pro bednění průvlaků a stropních konstrukcí

Tab. č.33 Pracovní četa pro výztuž průvlaků a stropních konstrukcí

Tab. č.34 Pracovní četa pro betonáž průvlaků a stropních konstrukcí

Tab. č.35 Pracovní četa pro betonáž průvlaků a stropních konstrukcí

Tab. č.36 Odpady, které mohou vznikat provozem mechanizace

Tab. č.37 Odpady, které vznikají provozem staveniště a prováděním prací

Tab. č.38 Kontrolní a zkušební plán pro provádění vodorovných nosných kcí

Tab. č.39 Klasifikace betonu podle sednutí kužele

Tab. č.40 Klasifikace betonu podle rozlití

Seznam obrázků

- Obr. č.1** Zlínský kraj vzhledem k území České republiky
- Obr. č.2** Město Holešov vzhledem k území okresu Kroměříž
- Obr. č.3** Poloha stavby vzhledem k území města Holešov
- Obr. č.4** Poloha staveniště a jeho obslužnost
- Obr. č.5** Trasa dopravy věžového jeřábu
- Obr. č.6** Křižovatka ulice U letiště a ulice Objízdna
- Obr. č.7** Nájezd na dálnici D55 z ulice Zlínská
- Obr. č.8** Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432
- Obr. č.9** Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově
- Obr. č.10** Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově
- Obr. č.11** Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově
- Obr. č.12** Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace
- Obr. č.13** Trasa dopravy vrtné soupravy
- Obr. č.14** Křižovatka místní komunikace od areálu s ulicí Objízdna
- Obr. č.15** Most přes železniční trať na ulici Objízdna
- Obr. č.16** Nájezd na dálnici D z ulice Zlínská
- Obr. č.17** Příklad nadjezdu na dálnici D55
- Obr. č.18** Podjezdy na dálnici D55
- Obr. č.19** Křižovatka sjezdu z dálnice D55 a silnice I. Třídy 432
- Obr. č.20** Odbočení z ulice Palackého na ulici Tovární v Holešově
- Obr. č.21** Levotočivá zatáčka na ulici Tovární v Holešově
- Obr. č.22** Kruhový objezd na ulici Holešovská v Holešově
- Obr. č.23** Křižovatka ulice Holešovské a areálové komunikace
- Obr. č.24** Trasa dopravy autojeřábu
- Obr. č.25** Trasa dopravy autojeřábu
- Obr. č.26** Trasa dopravy betonářské výztuže
- Obr. č.27** Trasa dopravy čerstvého betonu
- Obr. č.28** Trasa dopravy panelů spirall
- Obr. č.29** Trasa dopravy zeminy na skládku
- Obr. č.30** Trasa dopravy komunálního odpadu a suti
- Obr. č.31** Staveništní rozvaděč PER – ST 40A
- Obr. č.32** Mobilní oplocení firmy Toi Toi
- Obr. č.33** Výstražná cedule: Nepovolaným vstup zakázán
- Obr. č.34** Skladový kontejner LK1 firmy Toi Toi
- Obr. č.35** Příklad použití netkané sorpční textilie NTRF16
- Obr. č.36** Obytný kontejner BK1 firmy Toi Toi
- Obr. č.37** Kontejner na odpad 7m³
- Obr. č.38** Popelnice na tříděný komunální odpad
- Obr. č.39** Obytný kontejner BK1 firmy Toi Toi
- Obr. č.40** Sanitární kontejner Contimade – typ 16B
- Obr. č.41** Fekální tank o objemu 4,5 m³
- Obr. č.42** Fekální tank o objemu 4,5 m³

Obr. č.43 Mobilní WC toaleta TOI TOI Box
Obr. č.44 Rozměry kolového rypadla CAT M 315 F
Obr. č.45 Dosahy kolového rypadla CAT M 315 F
Obr. č.46 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2
Obr. č.47 Rýpadlo-nakladač CAT 427F2 – rozměry
Obr. č.48 Rýpadlo-nakladač CAT 427F2 – dosahy nakladače a rypadla
Obr. č.49 Převravní rozměry vrtné soupravy CASAGRANDE B180
Obr. č.50 Rozměry vrtné soupravy CASAGRANDE B180
Obr. č.51 Rozměry vibračního válce CAT CS64B
Obr. č.52 Rozměry vibrační desky BOMAG BPR 100/80 D
Obr. č.53 Rozměry podvozku SCANIA řady G
Obr. č.54 Autodomíchávač SCHWING STETTER C3
Obr. č.55 Rozměry Autodomíchávače SCHWING STETTER C3, BASIC LINE
Obr. č.56 Patkování utočerpadla PUTZMEISTER M36 – 4
Obr. č.57 Převravní rozměry autočerpadlo PUTZMEISTER M36 – 4
Obr. č.58 Možnosti pracovního rozsahu autočerpadla PUTZMEISTER M36 – 4
Obr. č.59 Ponorný vibrátor PERLES CPM s hřídelí AM 57/5
Obr. č.60 Vibrační lišta HERVISA PERLES RVH 200
Obr. č.61 Bádíe na beton typ 1016L
Obr. č.62 Silomat PFT trans plus 140
Obr. č.63 Omítací stroj PFT G4
Obr. č.64 Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5
Obr. č.65 Šnekové čerpadlo betonu PUTZMEISTER SP 11 THF
Obr. č.66 Tatra PHOENIX 8x8 – rozměry 1
Obr. č.67 Tatra PHOENIX 8x8 – rozměry 2
Obr. č.68 MAN TGS 26.400 6x2
Obr. č.69 Rozměry složené hydr. ruky HIAB 166 E-3 HiPro
Obr. č.70 Únosnost hydr. ruky HIAB 166 E-3 HiPro
Obr. č.71 SCANIA R580 LA 6x4 MHZ
Obr. č.72 Rozměry SCANIA R580 LA 6x4 MHZ
Obr. č.73 Únosnost hydr. ruky HIAB XS 211 E-8 HiPro
Obr. č.74 Rozměry hydr. ruky HIAB XS 211 E-8 HiPro
Obr. č.75 Rozměry valníkoveho návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P
Obr. č.76 MAN TGX 41.540 8x4/4
Obr. č.77 Nízkoložný valník GOLDHOFER – STZ VH 2+4 THP/ET
Obr. č.78 Rozměry MERCEDES BENZ ACTROS 2646 LS 6x4
Obr. č.79 Rozměry nízkoložného návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P
Obr. č.80 Tatra PHOENIX 6x6 – rozměry 1
Obr. č.81 Tatra PHOENIX 6x6 – rozměry 2
Obr. č.82 Převravní rozměry věžového jeřábu Liebherr 35K
Obr. č.83 Založení věžového jeřábu Liebherr 35K
Obr. č.84 Montážní schéma věžového jeřábu Liebherr 35K
Obr. č.85 Únosnost věžového jeřábu Liebherr 35K v závislosti na vodorovném vyložení
Obr. č.86 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.1 – rozměry 1

Obr. č.87 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.1 – rozměry 2

Obr. č.88 Graf únosnosti autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 v závislosti na vyložení

Obr. č.89 Rozměry manipulátoru MANITOU MT 1335

Obr. č.90 Únosnost manipulátoru MANITOU MT 1335

Obr. č.91 Totální měřicí stanice TRIMBLE M3

Obr. č.92 Nivelační přístroj PENTAX 305

Obr. č.93 Základní osobní ochranné pracovní pomůcky

Seznam příloh

- B.2.1 Koordinační situace
- B.3.1 Objektový časový a finanční plán stavby
- B.5.1 Zařízení staveniště 1.fáze – spodní stavba
- B.5.2 Zařízení staveniště 2.fáze – vrchní stavba
- B.5.3 Postavení autojeřábu na staveništi
- B.6.1 Schéma posouzení autočerpadla betonu
- B.6.2 Schéma posouzení věžového jeřábu
- B.6.3 Schéma posouzení autojeřábu
- B.6.4 Nasazení strojů v průběhu výstavby
- B.7.1 Časový plán – SO 101 Podnikatelský inkubátor
- B.7.2 Bilance pracovníků
- B.8.1 Položkový rozpočet objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor
- B.8.2 Limitka materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu SO 101 – Podnikatelský inkubátor
- B.9.1 Schéma postupu vrtání pilot
- B.11.1 Bednění vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP – průvlaky
- B.11.2 Bednění vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP – stropní desky
- B.13.1 Plán BOZP